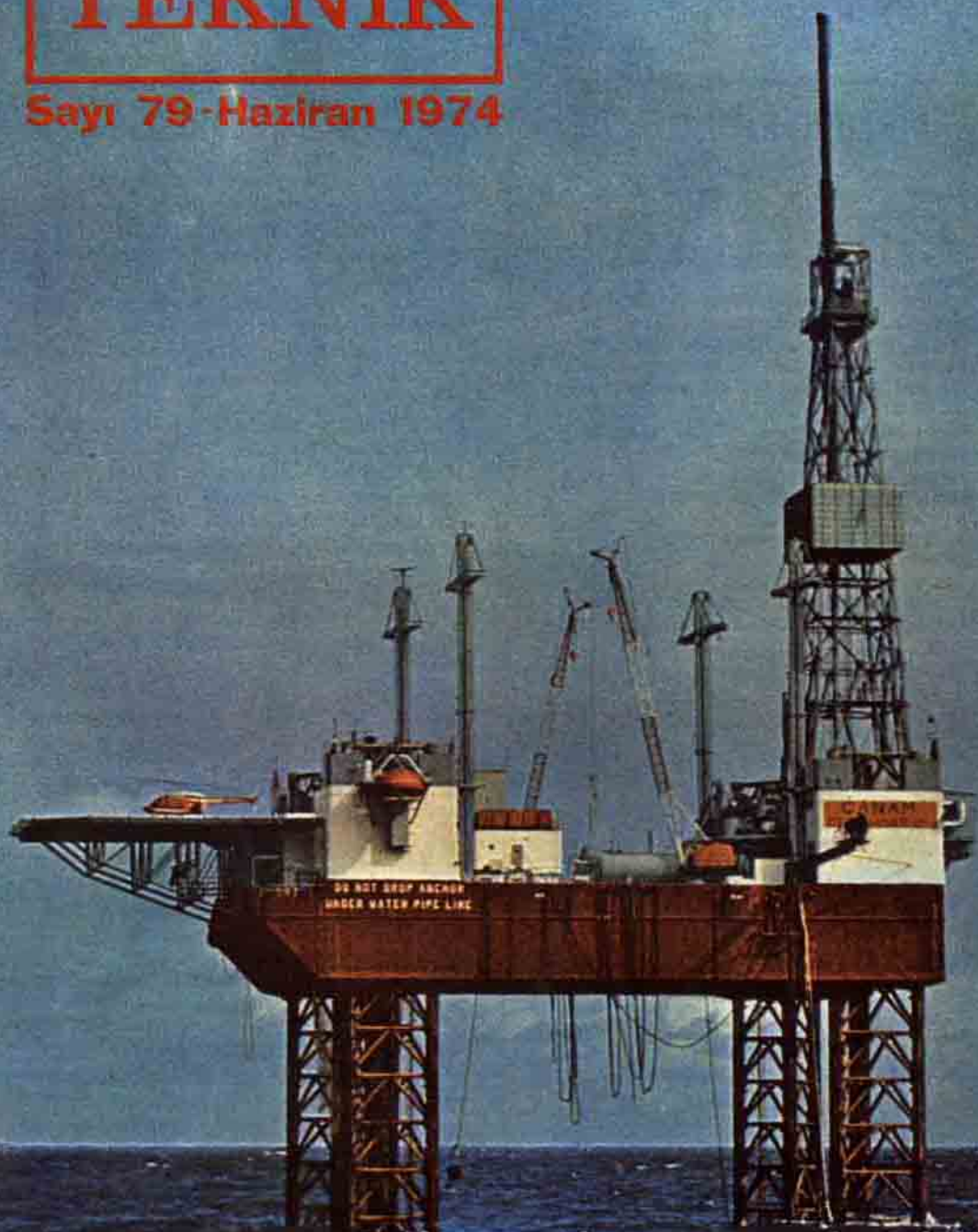


BİLİM VE TEKNİK

Sayı 79 - Haziran 1974



DENİZLERİN ZENGİNLİĞİ

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Denizlerin Serveti ne Kадardır ve ne Kadar Sürecek ?	1
Sıvı Doğal Gaz	7
Uzaydan Başka Tür Varlıklar Yeryüzüne Geliyor mu ?	10
İnfarktüs'den Korunma	15
Modern Endüstride Radyoizotopların Yeri	20
Ana ve Bebek Sağlığı, Gebeliğin İkinci Yarisında Kontrol Altına Alınabiliyor	28
Kimyasal Elementlerin Yeni Bir Sınıflandırması	29
Güneş Işığının Mücizesi	34
Tenden Alınan Parmak İzleri	37
Ben Erol'un Kalça Kemiği	39
Hücreler Birbirleriyle Nasıl Haberleşiyorlar ?	42
Kompüterler Günlük Hayatımıza Hızla Geliyor	43
Buluşlar ve Patentler	45
Otomatik Şanzuman II	46
Televizyon Gorillerin Cansıkıntısını Gideriyor	48
Düşünme Kutusu	49

S A H İ B İ
TÜRKİYE BİLİMSEL VE
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
ADINA

GENEL SEKRETER

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU

SORUMLU MÜDÜR TEKNİK EDITÖR VE
Gn. Sk. İd. Yrd. YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Refet ERİM Nüvit OSMAY

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere Ankara, adresine gönderilmelidir. Telefon : 18 31 55/ 43-44

Okuyucularla Başbaşa

G enel ilginin artması üzerine geçensaydan itibaren tirajımızı 22.000 e çıkardığımızı sayın okuyucularımıza haber vermek isteriz. Abonemizde 5.000 i epey geçti. Tam 5.000 inci abone sahibine bir yıllık abonemizi hediye ettik. 10.000 inci aboneyi görmek nasip olursa, her halde daha başka sürprizler düşüneceğiz. Yalnız bundan çıkan sonuç posta işlerimizin de o oranda artmasıdır. Böyle olunca yüzde nispetinde postanın, hatta bizimde hatalarımız çoğalabilir. Geçenlerde bir okuyucumuz posta ile gönderdiğimiz kapakların kırık eline vardığını yazıyor, bu hususta bizim yapacağımız çok az şey var. Biz özen göstererek onları postalıyoruz. Postada binlerce zarf ve paket arasında bazıları bükülebilir. Bu takdirde mümkün olduğu kadar okuyucularımıza, Ankara'ya gidip gelen bir dostları vasıtasıyla doğrudan doğruya kapakları bizden aldıklarını tavsiye ederiz.

Son günlerin aktüel konusu enerji ve denizlerden faydalanmak. Bu konu ile ilgili iki ilginç yazımız var bu sayıda.

Birde «Tanrıların Arabaları» adlı kitap çıktıktan sonra birçok okuyucularımız bize bu konuya da değinmemizi istediler. Dr. Akman bu sayıda bilimsel yönden ilginç bir yazı ile buna temas ediyor. Yabancı ciddi dergilerde daha esaslı bilgi bulunca, onları da getireceğiz. Yalnız Bilim ve Teknik hiç bir konuda polemige girmemeği amaç edinmiştir. Tam bilinmeyen veya bu hususta güvenilir ünlü bilgilerin mütalâaları olmayan şeyleri herhangî günlük bir gazete gibi yazmamıza imkân yoktur. Okuyucularımızın bu konuda biraz sabırlı olmalarını rica ederiz.

Kimya ile ilgili okuyucularımızın sevak okuyacakları bir konu da elementlerin sınıflandırılması'dır, beğeneceklerini umarız. Son zamanda okuyucularımızdan gönderilen yazılar artmaktadır. Ricamız yazıların normal 4-5 daktilo sayfasını geçmemesi, daktilo ile yazılması ve iki kopye olmasıdır.

Saygı ve Sevgilerimizle,
Bilim ve Teknik



DENİZLERİN SERVETİ NE KADARDIR VE NE KADAR SÜRECEK?

FRANCIS T. CHRISTY

Dünya yüzeyinin yüzde yetmişbiri Okyanuslarla kaplanmıştır, bu insan için hayret verici miktarda faydalı şeyler içeren el değmemiş muazzam bir alandır. Denizden çıkarılabilecek balığın yılda iki, hattâ dört bin milyon ton olacağı çoğu kez ileri sürülmektedir. Bu bugün avladığımız miktarın 40-80 katı demektir ve şimdiki büyüklükteki dünya nüfusunun bir kaç katını beslemeğe yetecektir. Öte yandan deniz sularının içinde altı milyon ton altın ve 16 bin milyon ton demir de bulunduğu belirtilmektedir.

Bununla beraber bütün bu tahminler ay üzerinde tonlarca yeşil peynirin bulunması veya bir iğne başında duracak meleklerin sayısı kadar manâsızdır. İnsan çevreden ham madde satın alamaz; o doğal kaynaklar satın alır. Onun ekonomisi moleküllerin üzerine dayanmaz, piyasaya dayanır. Çok uzak gelecekte bir gün denizler insanların ihtiyaçlarını çok fazlasıyla karşılayacak bir «bereket boynuzu» olabilirler. Fakat yakın gelecekte on, yirmi yıl içinde Okyanus kaynak değerlerinin gelişmesi daha sınırlı kalacak ve karşımızdaki tablo da daha sabit ve kara olacaktır. Burada yalnız iki istisna ile karşılaşılabilir (balık protein hülasası ve manganiz yumruları), gelecek iki onyılıda Okyanuslardan faydalanma bugünküne benzeyecektir, yalnız biraz daha fazla olabilir.

Daha fazla balık, daha fazla petrol, doğal gaz, daha çok maden elde edilecek, daha çok ulaştırma yapılacak ve insanlar daha fazla dinlenecekler ve eğleneceklerdir. Öte yandan havalar ve sular daha fazla kirlenecek, trafik tıkanmaları artacak, anlaşmazlık ve çekişmeler çoğalacak, tüketim ve ekonomik israf fazlalaşacaktır. Okyanusların kaynaklarının sömürülmesi birçok bakımdan kara kaynaklarının sömürülmesinin aynısıdır. Onlar da arz ve talep denilen aynı kuvvetlere ba-



Denizin dibini defenler.



Zengin bir kaynak olan petrol tıpkı karada olduğu gibi deniz tabanının altında bulunur. Bir taraftan da o denizi en fazla kirleten maddelerden biridir. Haritada Avrupa-Afrika ile Amerika arasındaki yarık alan görülmektedir.

gimlidirler. Arada yalnız kritik bir fark vardır. Okyanusta ne özel, ne de sosyal mülkiyet hakları yoktur, başkalarını aynı zamanda aynı kaynaklardan faydalanmak onların zevkini çıkarmaktan uzak tutabilecek hiç bir yasal hak mevcut değildir. Özel haklar bizim ekonomimizin temel dayanakları olduğu için mülkiyet haklarının dikkate alınmasına gerek olmayan ortak mülkiyet kaynaklarından faydalanma sorunlarını anlamak güçtür. Buna rağmen bu problemler çok önemlidir ve yatırım girişimlerinin her analizinde önemle gözönünde tutulmalıdır.

Balık Kaynakları :

Deniz çevresinin doğal kaynaklarından balık en büyük tarihsel öneme sahiptir. Balıklar türdeş bir mata değildir; aynı zamanda onlar türdeş bir çevrede de yaşamazlar. Okyanus da biteklik bakımından kara gibi büyük farklar gösterir. Bitkisel besinin bol ve fotosentezin olanaklı olduğu alanlarda, denizler yılda hektar başına 60 veya daha fazla kilogram balık üretebilirler. Başka alanlarda fotosentez için yeter derecede ışık bulunmasına rağmen bitkisel besinin çok düşük oluşu yüzünden biyolojik malzemenin doğal büyümesi sıfıra yaklaşabilir. Böylece dünyanın denizlerinin bazı sınırlı alanlarında doğal koşullar balık stoklarını yoğunlaştırma eğilimi gösterirler; Kıyılar ve kıtalararası sığ kayaliklar boyunca; doğal akıntılarının derinlere dalıp suların üst su yüzeyine taşmasına sebep olduğu alanlarda; çalkantıların bitkisel besinleri yüzey kesimlerinde kalmasına yardım ettiği alanlarda.

Bundan başka balığa olan istem de her yerde aynı değildir. İnsanlar balığı balık diye satınalmazlar; alabalık, tuna, morina, istakroz, karides ve daha birçok alışkın oldukları balık türlerini ararlar. Denizlerde öyle muazzam miktarda balık vardır ki, bunların balık piyasasında hemen hemen hiç müşterisi yoktur; birçok balık nispeten çok ucuz bir giderle tutulur, fakat onları kimse para verip almak istemediği için, boş yere denize dökülür. Son zamanlarda balık piyasasında bazı değişiklikler olmaktadır. Çiftlik hayvanlarına yem olarak balık unundan faydalanılması balık protein hülâsasının yapılması, un ve ekmek kırıntılarıyla örtül-müş balık porsiyonlarının gittikçe daha fazla piyasada görünmesi böylece eskiden israf edilen birçok balıkların kullanılmasına sebep olmuştur.



Deniz tabanlarından delinerek meydana çıkarılan petrol resimde görüldüğü gibi büyük okyanus alanlarını bile kirletir.

Bununla beraber piyasa alışılmış balık türleri bakımından hâlâ yüksek derecede bir rekabetle karşı karşıyadır ve bu bir süre daha böyle sürecektir. Bu iki koşul arz ve talebin türdeş olmaması balıkçılık çabalarının Okyanusun bazı küçük alanlarına odaklaşmasına yardım etmektedir, bunlar New Foundland yöresindeki Grand Banks, New England yöresindeki Georges Bank, Güney Batı Afrika kıyıları, Alaska ve Meksika Körfezi ve dünyanın her tarafındaki daha birçokları esas itibarıyla bu alanların çoğu ulusal kara sularının şimdiki sınırlarının dışında oldukları için her ulustan balıkçı gemilerini cezbederler. Örneğin Grand Banks'te 15, 16 ulusun balıkçı gemileri balık tutar, bunların arasında Japonya'dan gelenler bile vardır.

Bu çaba yoğunluğuna ek olarak deniz balıkçılığına, temeli karada olan çoğu kaynaklardan ayıran kritik başka bir faktör vardır. Denizlerde balık kültürü yapılması daha ekonomik geçerli bir düzeye erişememiştir ve bu gidilecek gelecek on yıllarda da pek geçerli olamayacaktır. Böylece herhangi bir mevsimde üretilecek ve hasat edilebilecek ürünün alınacak balık stokları sınırlıdır. Çoğu ticari balık stokları bu ürün sınırına erişmiştir ve ek olarak harcanacak bütün çabalar tutulacak balık miktarını arttıramaz. Arz ba-

kımından sınırlı olan bir balık stoku hasadına gittikçe daha fazla üretici katılırsa, her üretici bütün tutulan balığın, tabiatıyla, gittikçe daha azını alabilecektir.

Bununla beraber, yeni bir balık ürünü, balık protein hülâsası (FPC), hafif, yüksek derecede besleyici bir ürün, protein azlığını gidermeğe yardımcı olacak ve aynı zamanda lüzumundan fazla büyük bir çaba içinde bulunan gemilerden büyük bir kısmının daha faydalı bir işte kullanılmasını sağlayacaktır. FPC bugün faydalanılmayan balık türlerinden yapılmaktadır. Fakat bu atılımın başarıya kavuşabilmesi için işleme tekniğinde esashi yeniliklere ve daha da güç olan şey, insanların çeşni ve beğenilerinde esashi değişikliklere ihtiyaç olmasıdır.

Madenler :

Denizsel çevrenin cansız kaynaklarının en önemlileri petrol ve doğal gazdır. Kıyılarından uzakta elde edilebilecek ham petrol 160 bin milyon varil ve doğal gaz da 14 milyon metre küpten daha fazla olarak tahmin edilmiştir. Birleşik Amerika'nın kıyından pek uzak olmayan alanlarında 1972 de yaklaşık olarak 5,5 bin milyon varil petrol ve 680 bin milyon metre küpten fazla doğal gaz elde edilmiştir, bu yılda bütün dünyada ise yalnız deniz altından yaklaşık 3,5 bin milyon varil petrol ve 184 bin milyon metre küp doğal gaz çıkarılmıştır.

Teknoloji daha derin alanlarda kuyu açabilecek olanaklara sahip olmaya başladıkça, denizden çıkarılan petrol ve doğal gaz miktarı da hızla artmaktadır ve bu girişim ekonomik bakımdan daha derin ve daha uzak alanlarda geçerli olmaktadır. Meksika Körfezinde açık denizde 200 den fazla burğu tesisi çalışmaktadır ki bunlardan bazıları kıyından 80 mil uzaklıktadır. Avrupa'da Kuzey Denizinde kıyından 100 mil açıkta ve 150 metreden fazla derinliklerde kuyu açılmaktadır. Birleşik Devletlerin Santa Barbara Kanalinin dışında batı kıyılarında, petrol kuyuları 300 metreden daha fazla derinliklere kadar girebilmişlerdir.

Deniz altındaki maden yumrularından faydalanılmağa gelince bunun bir çok önemli yönü vardır. Bunlar bütün ulusların kara sularının dışında bulunmaktadır ve bunların sömürülmesi birkaç yüksek derecede gelişmiş ulusun olanakları içindedir, çünkü böyle bir girişim büyük sermaye ve teknolojik beceriye ihtiyaç gösterir. Denizlerde yumruların bulundu-

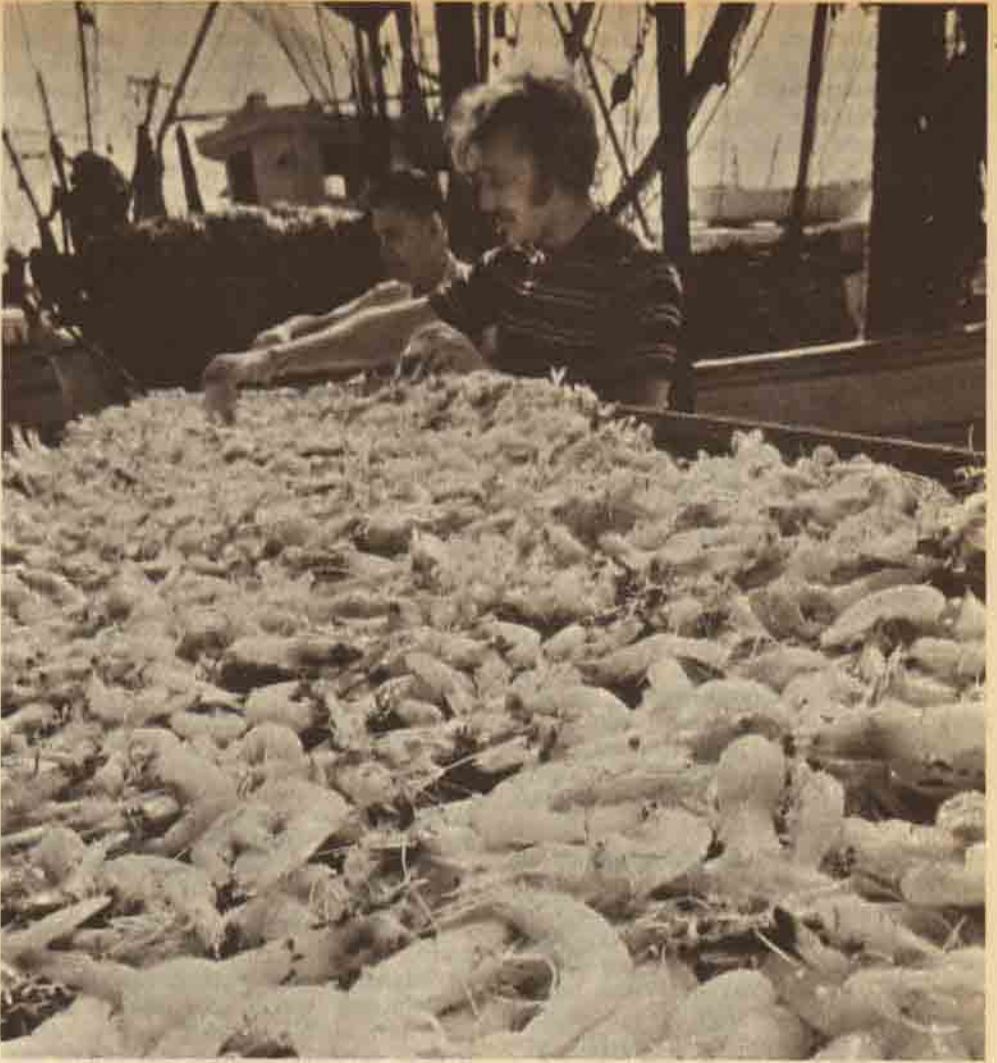
ğu alanlar karalarda madenlerin dağılımı olduğu alanlardan çok farklıdır ve bu yumruların madensel içeriğine, rastlama şansına, suyun derinliğine, deniz dibinin niteliğine, kıyından olan uzaklığına v.b. bağlıdır.

Ve nihayet son derece büyük nicelikte metaller genellikle bir tek işlemle üretilmektedir. Ekonomik bakımdan en etkili işleme şekli günde birkaç bin ton yumru işleyen süreçtir. Bu ölçüde bir tek müteahhit Birleşik Devletlerin bugünkü manganez tüketiminin % 50 veya daha çoğunu, Kobalta gelince tüketimden daha fazlasını, nikel ise piyasaya oranla önemli miktarda üretebilir. Böylece bir tek müteahhit piyasadaki metallerin fiyatı üzerinde ve piyasa üzerine büyük bir etki yapabilir. Tahmine göre bir tek işlem B. A. nın manganez fiyatını % 40 ve nikel fiyatını da % 10 düşürebilir. Bir kaç müteahhit ise, tabii, çok daha ciddi bir etkide bulunabilirler.

Manganez yumruları değerli metallerin elde edilmesi hususunda hayret verici fırsatlara vesile olurlar. Bununla beraber aynı zamanda, elde edilen miktar, ulusal mülkiyet hakkının bulunmaması, yüksek değerdeki kesimler üzerine karşılaşılan anlaşmazlıklar milletlerarası işbirliği ve sevkî idare bakımından ciddi güçlükler ortaya çıkarırlar.

Denizden başka faydalanmalar ve kaynaklar denizin başka faydalarında gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Dünya deniz ticareti son 10 yıl içinde iki katına çıkmıştır, bu dar boğazlarda, burunların etrafında ve liman girişlerinde deniz trafiğinin güçleşmesine sebep olmuştur. Örneğin şimdi günde yaklaşık olarak Dover Boğazından 750 gemi geçmektedir. Birleşik Devletlerde deniz çevrelerinden eğlence ve istirahat yerleri olarak gittikçe daha fazla faydalanılmaktadır. Bu gelişme devlet ve federal hükümetin kaza hakkı içinde cereyan ederken, bazı hallerde milletlerarası sularda anlaşmazlıklar da ortaya çıkmıştır. Japonların tuna ve kılıç balığı avlamak için uzak mesafelere kadar uzanmaları Amerikan amatör balıkçılarının da kendi paylarını sağlayabilmek için onları koruyan bir yasa ya ihtiyaçları olduğunu göstermiştir.

Deniz kirliliği, denizin doldurulması, kanal açılması, böcek kontrolü ve bent yapımı da gittikçe artmakta ve böylece hem ulusal hukuk içinde hemde milletlerarası münasebetlerde bir sürü anlaşmazlıklar ortaya çıkarmaktadır. Uzun ve dar



Denizden çıkarılan besin. Tonlarca karides.

körfezlerin ekolojisi karmaşıktır ve çok az anlaşılmıştır. Bu körfezlerin çevresinde insanlar tarafından yapılan değişiklikler milletlerarası sularda yetişen balıkları taciz edebildikleri gibi, istiridye ve midye gibi yerinde gelişen türlere de zararları dokunur. Bu şekildeki anlaşmaların çözülüp karara bağlanması yalnız bugünkünden daha fazla bilgiye lüzum göstermez, aynı zamanda anlaşmaya sebep olan kullanışların relatif değerleri hakkında hüküm verilmesine yarayacak kıstaslara da ihtiyaç gösterir.

Deniz servetlerinin kullanılışı, korunması ve dağılımı hakkındaki soruların ortaya çıkmasının sebebi, ulusal bir kaza hakkının bulunmaması ve deniz kaynaklarının ekonomik önemlerinin gittikçe artması yüzünden ortaya çıkan boşluktan ileri gelmektedir. Fakat anlaşmazlıklar bir taraftan da deniz alanının kullanılmasından dolayı doğan darlık vesilesiyle meydana çıkmaktadır. Darlık sıklık, iki çeşittir. Biri aynı bir kaynağın birçok faydalanıcısı bulunması, yani ekonomik yetersizliğin bir belirtisi. Öteki ise

muhtelif faydalanıcının muhtelif sebeplerden ötürü aynı bir yere sahip çıkmasını istemelerinin bir sonucudur. Bu şekilde bir sıkışıklığın doğduğu yerde, faydalanıcıların her ikisi tarafından taşınmak zorunda olacak maliyetler meydana çıkmaktadır.

Meksiko Körfezindeki petrol çıkarma tesisleri örneğin, gemilerin gidip gelmesi için bir tehlike yaratmışlardır. Eğer petrol matkapları vinç tesisleri vasıtasıyla yuvalarına hiç bir şeye almadan serbestçe sokulabilse, petrolü en verimli bir şekilde çıkarırlardı. Tabii bu takdirde denizde bir çarpışmayı göze alacaklar ve hasarın bedelini (son yıllarda 50 den fazla çarpışma olmuştur) yada belki yüksek sigorta primleri ödeyeceklerdi. Gemiciler de aynı giderleri ve ek olarak petrol tesislerinden dolayı, yollarını değiştirmek yüzünden kaybedecekleri zamanı yüklenmiş olacaktı.

Bugünkü duruma göre petrol vinç tesisleri doğrudan doğruya limanlara giden yolların üzerinde iki mil genişliğindeki sahada bulunamazlar, buna «fairway» denir. Kaynağa ekonomik yoldan varabilmek için petrol vinç tesisleri belirli bazı giderleri üzerlerine almak zorundadır. Gemicilerde böyle bir (fairway) den faydalanabilmek için gemilerini daha uzaklara yollamak zorunda kalırlar.

Deniz alanı ile ilgili daha birçok anlaşmazlıklar vardır. Gemicilik ile balıkçılık arasındaki savunma faaliyetleri ile gemicilik ve balıkçılık arasındaki, hattâ petrolle denizin kirletilmesi ve turizm arasındaki anlaşmazlıklar. Bütün bunlar sıkışıklığın giderler ürettiği ve bunların biri tarafından taşınması ileri geldiği gerçeğinden doğmaktadır. Giderleri kim üzerine almalıdır, ne kadarını üzerine almalıdır, bütün bunlar güç sorulardır, eğer ekonomilere bağımlı olurlarsa. Örneğin

Grand Banks'ın petrolünün Kanada'ya olan önemi, bu alanda balık tutan, Rusya, Japonya veya daha bir düzine ulusun Grand Banks'ın balığına olan önemiyle göresel olarak nasıl değerlendirilebilir?

Ekonomik ve Fiziksel İsraf:

Başka bir sıkışıklık çeşidi de aynı bir alanın kullanıcılar arasında ekonomik israfın parlak bir belirtisidir. Bir tek üreticinin sahip olduğu veya yönettiği en doğal kaynaklar için, üretici en büyük net ekonomik geliri sağlamak için gerekli olan (ki bu giderlerle gelirleri arasındaki en büyük farktır) emek ve sermayeyi yatırır.

Birçok deniz kaynakları, meselâ balık avı, bununla beraber, bir tek kişinin veya yönetim ajanının elinde değildir. O bütün dünya toplumunun malıdır ve o şekilde dağılmıştır. Balıkçılığın daha fazla kontrolü, kaçınılmaz olduğu halde, kolaylıkla elde edilebilecek birşey değildir. Denizlerin serbestisi ilkesi denizci ulusların kültürleri içinde esassı surette yer almıştır. Fakat asıl anlaşmazlığa sebep olanda bu prensiptir, sıkışıklık ve israf acı verecek şekilde göze çarpmaktadır. Denizler ve kaynaklarından iyi amaçlar uğrunda faydalanılması için büyük fırsatlar vardır, fakat bunların gerçekleşmesi ancak önemli kurumsal yeniliklerin yapılmasıyla kabildir.

Denizlerin yarattığı güçlükler; onların derin, donuk ve hareketli oluşundan değil, kaynaklarından verimli surette faydalanılabileceği teşvik için insanın gerekli nizamları koyma yeteneğinden ve denizlerdeki servetin adaletle dağıtımını sağlayacak rejimleri gerçekleştirebilme niteliğinden ileri gelmektedir.

ECONOMIC IMPACT'ten

Yavaş ve sabırla çalışma, güzel işler üretir.

Cin Atasözü

Düşünmeden okumak körletir; okumadan düşünmek yanıltır.

Clairvany

İnsanlardan çoğunun mutluluğu, kendi düşünce ve telâkkilerine bağlıdır.

Lincoln



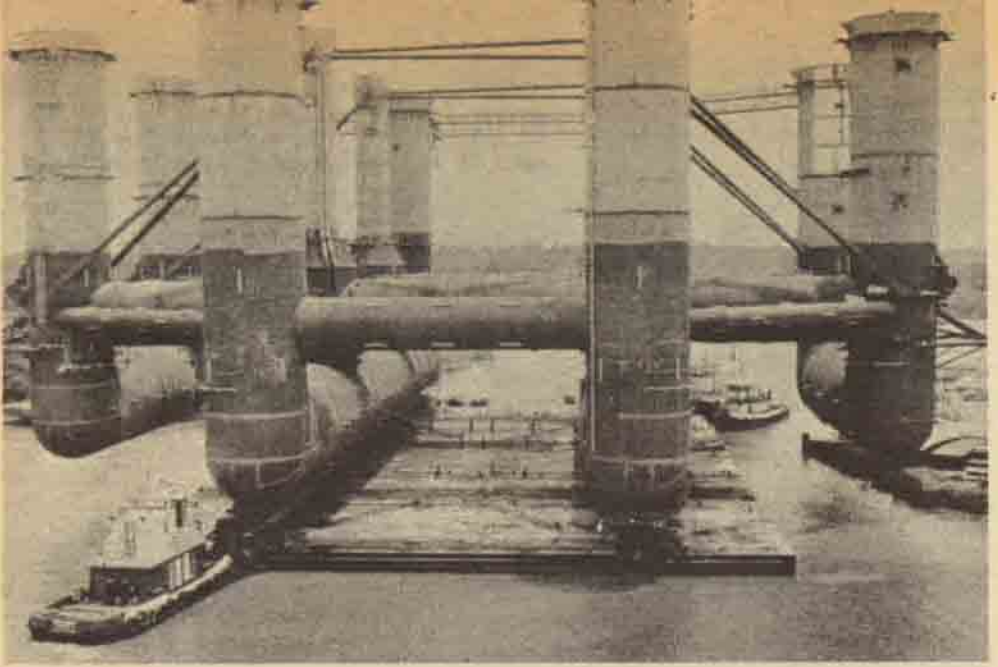
SIVI DOĞAL GAZ

Doğal gazı taşımak için yeni biçimde özel gemiler yapılıyor. Derin soğutulmuş tanklarında onlar konprime enerji taşıyorlar : sıvı halinde doğal gaz.

RAINER PAUL



İçindeki beş izole tankın içinde Norveç tersanelerinde yapılmış olan bu doğal gaz tankeri «Norman Lady» 87600 metre küp sıvı haline sokulmuş gaz taşımaktadır, ki bu 150.000 kişilik bir şehrin bir yıl süreyle ısı enerjisini sağlayabilir. Gaz tankerleri tersanelerin gelecek için ele alacakları projelerdir. On yıl içinde bunlardan yüzden fazla yapılması tasarlanmıştır.



Okyanusta bir doğal gaz istasyonu

Yeni delme adası «Ocan Victory» kendi makineleriyle otomatik olarak kıyı yakınındaki sularda doğal gaz arayabilecek kabiliyettedir. Gaz uzmanlarının görüşlerine göre delme adasından denizaltı pipe-line'ları karadaki eritme tesislerine uzanabilecektir.

Geometrik serbest yüzeyleriyle tankların içerisi adeta bir katedrale benziyor. Paslanmaz çelikten duvarların üst yüzeyleri bir kâğıt helvasını andırır, içinde mumların yandığı bir Venedik avizesi gibi pırıldar ve parlar. İngiliz Hollanda petrol şirketi Shell'in Fransız tersanelerinde yaptırdığı bu tank gemilerinin her birinin içinde böyle beş tane saç tank vardır. Bu 7 tanker petrol taşıyacak değildir, onun taşıyacağı şey, gelecek on yıl içinde dünya enerji tüketiminde çok önemli bir rol oynayacağı tahmin edilen sıvı halinde doğal gazdır, (meslek dilinde L NG = Liquefied Natural Gas) toplam olarak 95 milyon ton sıvı doğal gaz gelecek yirmi yıl içinde Borneo adasındaki Brunei Sultanlığından 4.500 km. uzakta bulunan Japonya'ya bu yedi tankerle taşınacaktır. Her bir tanker dolusu gaz 100.000 evlik bir şehri bir yıl süreyle ısıtmaya kâfi gelecektir.

Shell gemileri, yapımları daha önceden düşünülmüş olan ve petrol ambargosu üzerine hızlandırılan bu L NG taşıyıcı dev filosofunun yalnız küçük bir kısmıdır. Yalnız B.A. gelecek on yıl içinde en aşağı

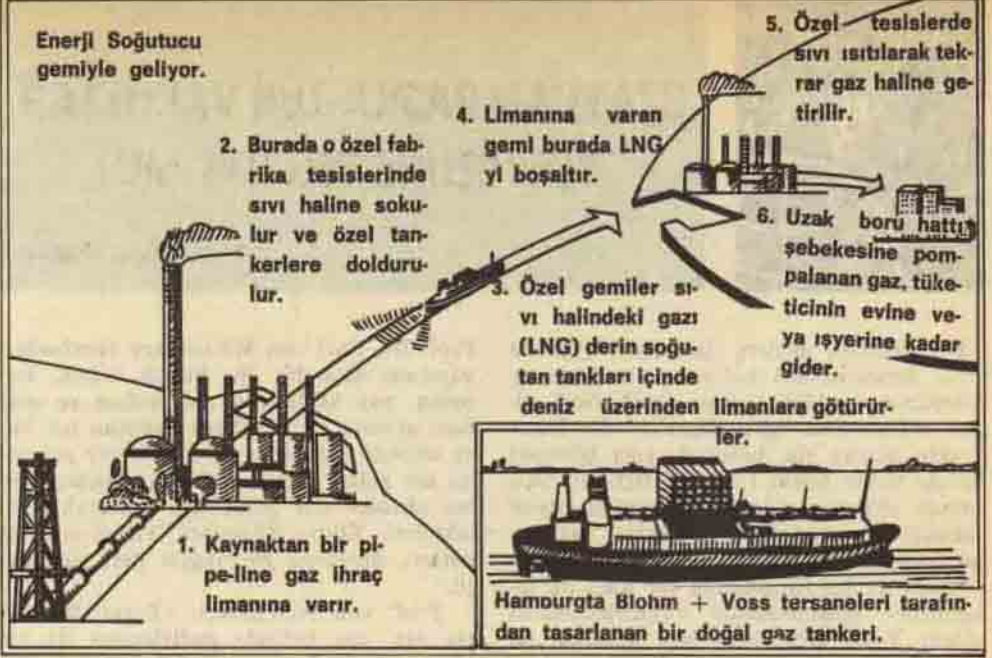
yüz doğalgaz tankeri sipariş etmek niyetindedir.

Örneğin Federal Almanya'nın tüm enerji tüketiminde doğal gazın payı yaklaşık olarak yüzde dokuzdur, uzmanların tahminine göre bu miktar 1980'e kadar iki katına çıkacaktır. Amerika enerji tüketiminde ise çevreye hiç bir zararı olmayan doğal gazın payı şu anda yüzde 33'tür, 40 milyon ev doğal gaz ile ısınmaktadır.

Yalnız petrolde olduğu gibi, doğal gaz kullanan batı ülkeleri bu enerji kaynağından binlerce kilometre uzaktadır ve burada da birgün herhangi bir güç durum veya ambargo ile karşı karşıya kalabilirler. Zira batıda, getirilen 100 ton doğal gazdan 71'i kalorifer santrallerinde, evlerde ve fabrikalarda kullanılmaktadır. Batının endüstri ülkeleri kendi kaynaklarından gaz ihtiyaçlarının yarısını bile karşılayacak durumda değildirler.

Yalnız Batı Avrupalılar doğal gazın taşıma sorununun kendilerine yararlı bir şekilde çözmeği başarmışlardır. Oldukça önceden Avrupa'nın özel gaz şirketleri ve hükümetleri bir doğal gaz boru şebekesinin yararlarını takdir etmişler ve bu amaca yönelerek böyle bir ağın yapımına başlamışlardır.

**Enerji Soğutucu
gemiyile geliyor.**



Böylece bugün gerek Rusya'dan ve ge-
rek Hollanda'dan hatta 1978 den itibaren
Cezayir'den de gelen doğal gaz oldukça
karmaşık boru hatları sayesinde Amster-
dam'dan Kufstein'e, Stade'den Milano'ya
kadar bütün evlerin mutfak ocaklarını ısı-
tacak ve Pfalz'deki cam üfürücülerinin
hamlaçlarıyla Ruhr'daki çelik «kaynacı-
ları»nın biricik yakıtı en yeni doğal gaz
taşıması için gelecek yılın son baharına
kadar bitirilmesi düşünülen, Norveç'in
Kuzey Denizindeki Ekofisk-Gaz alanın-
dan Almanya'da Emnden şehrine bir bo-
ru hattı çekilecektir. Denizin altından ge-
cecek olan bu 400 kilometrelik pipe-line'
dan yılda 12 milyar metre küp doğal gaz
pompanacak ve bunun yapımı yaklaşık
olarak bir milyar mark (5 milyar TL.)
tutacaktır.

Doğal gaz taşıma sorunu daha uzak
mesafelerde daha da güçleşmektedir. Örneğin Kuzey Afrikadan Amerika'ya gazın
taşınması maliyeti bakımından ancak ge-
miyle yapılabilir, ki bu da büyük
teknik masraflara yol açmaktadır.

Büyük çölde büyük miktarda yerden
fışkıran gaz pipeline aracılığı ile kıyıya
götürülür, oradan dev soğutma tesislerin-
de sıvı haline getirilmektedir. Doğal gaz
eksi 161°C de sıvı haline gelmekte ve böy-
lece gaz hacminin 161 de birine düşmek-
tedir. 45 milyon metre küplük gaz 75.000

metre küplük LNG olan bir kafes içe-
rine basılabilmektedir.

Tabii böyle bir yükü olan tanker yol-
culuğu sırasında yüksek derecede bir ek-
si sıcaklık tutmak zorundadır, aksi tak-
dirde tanker patlayabilir. Varacağı liman-
da sıvı halindeki gaz boşaltıldıktan sonra,
LNG ısıtılmak suretiyle tekrar gaza dö-
nüşmekte ve pipe-line'larla tüketiciye
kadar gitmektedir.

Geniş ölçüde korunma tedbirleri, so-
ğutma agregatları, ayrıca küre ve kutu
şeklindeki tankların tam izolasyonları
LNG tankerlerini dünyanın en pahalı ge-
mileri haline sokmuştur. Gaz tankerleri
yapımında en ileri gidenler şimdilik Fran-
sız ve Norveç tersaneleridir.

Bununla beraber Alman tersaneleri de
bu milyarlık işten bir pay almağa çalış-
maktadırlar. Hamburg - Kider Werft
HDW'nin aldığı son iki siparişin her biri
250 milyon marktır.

Karada yapılması gereken eritici istas-
yonlarla boşaltma veya yeniden doldur-
ma tesisleri için ayrıca milyarlık yatırımlar
ihtiyaç olmaktadır. Yapılan bir he-
saba göre böyle tam bir tesis liman başı-
na bir milyar marka mal olacaktır.

Böyle bir tesisin yapılması için bir
yandan da örneğin Wilhelmshafen'de 80
hektar arazi satın alınmıştır.

STERN'den



UZAYDAN BAŞKA TÜR VARLIKLAR YERYÜZÜNE GELİYOR MU?

Dr. TOYGAR AKMAN

Uzay'dan, bizlere benzeyen (ya da benzemeyen) bir takım varlıkların, Yeryüzüne geldiği, uzun süredenberi bilim dünyasında tartışılmakta idi. Buna ilişkin olarak da, bilimsel, yarı bilimsel ya da hayâl bilim (science fiction) biçiminde yüzlerce eser ya da roman yayınlamıştı. Bu romanların, bazıları ise, senaryo yazarları tarafından film hâline getirilmiş ve bu filimlerden bir kaç da ülkemizde gösterilmiştir. Televizyondaki «Uzay Yolu» dizi filmi ise, herhalde en ilgi ile izlenen programlardan birisidir.

Son aylarda, yurdumuzda, bu konuda yayınlanan iki kitabın, üst üste bir kaç baskı yapması, bizde de «Uzaydan Gelen Varlıklar» hakkında, büyük bir ilginin uyandığını göstermektedir. Sözüntü ettiğimiz iki kitap'ta, genellikle eski eser ve arkeolojik bulgular üzerinde durulmakta ve bu bulguların, Uzay'dan çok eski tarihten beri bir takım varlıkların, yeryüzüne geldiğini belirlediği, ileri sürülmektedir. Bunun yanı sıra, çeşitli yerlere «Uçan Daireler» in indiği yolunda, bazı olaylar işaret edilmektedir. Bu olayların meydana geldiği yerlerde ise, «Uçan Daireler» içinden Uzay Varlıkları'nın çıktığı, bunların, bazan insanlarla konuştuğu; bazan onları korkuttuğu; bazan ise, insanları, uzay araçlarına zorla bindirerek kaçırmaya yeltendikleri de ileri sürülmektedir.

Biz, bu çeşit ilginç olaylara girmeksizin, her şeyden önce «Evrenin Evrimi» üzerinde durmak ve «Evren» içinde, Yeryüzünden daha büyük (ya da daha önce) evrimde bulunabilmiş gezegenler olup olmayacağını araştırmak istiyoruz.

Modern Astronomi Teknolojisi ve Dev Teleskoplar yardımı ile Astro-Fizik Biliminde büyük gelişmeler kaydedilmiş ve böylece de «Evrenin Evrimi» konusunda son 25-30 yıl içinde, çok büyük aşamalar yapılmıştır.

Bunlardan en ilginç olanı, hiç şüphe yok ki, büyük Alman Astro-Fizikçisi,

Prof. Dr. Carl von Weizsäcker tarafından yapılmış olmalıdır. Bu büyük bilgin, Evrenin, ana kütesinin çok yoğun ve serbest atomik elementlerden oluşan bir küre hâlinde olduğunu ve elementler arasında ola gelen «İççe Anaförler» nedeni ile bu «Küre» nin genişleyip açılarak, Galaksileri, Küme Yıldızları, Yıldız ve Planetleri, meydana getirdiğini ileri sürmüştü.

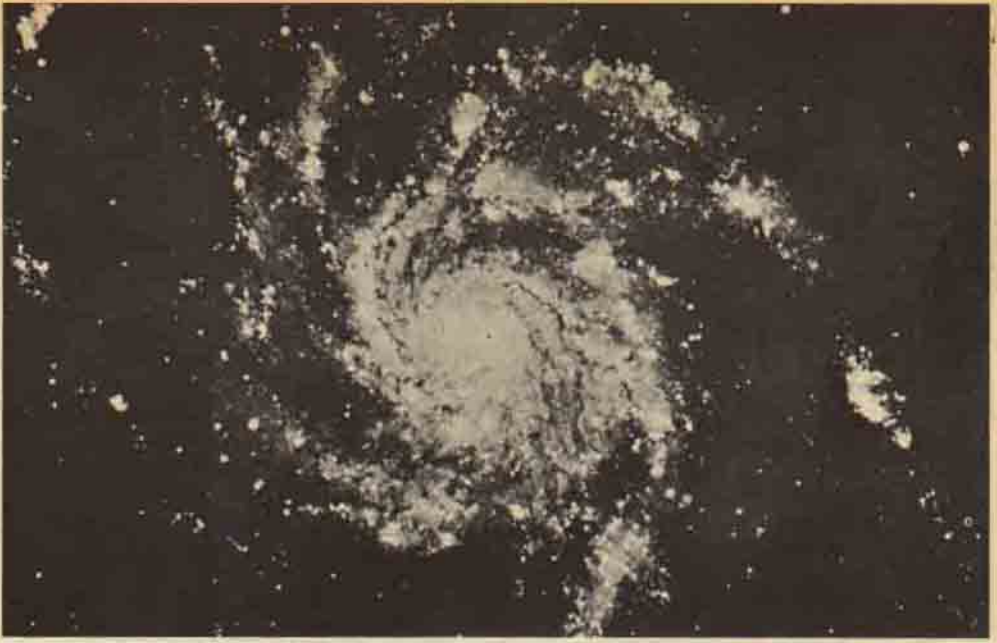
Prof. von Weizsäcker, «Evren Madde-si» nin, gaz hâlinde genişlemesi ile bu «İççe Anaförler» in, Galaksiler'de nasıl oluştuğunu da «Evrenin Tarihi» adlı eserinde şöyle açıklamaktadır:

«...Evren içindeki küçük gaz kütlelerinin «Anaför Hareketi», Samanyolumuz gibi büyük bir sistemin, en içteki hareketi ile sağlanmaktadır. Fakat, sanabildiğimiz kadarı ile, büyük sistemin kinetik enerjisi, o kadar geniş kaynaklara sahip bulunmamaktadır ki, zamanla, onun hareketi ölmekte ve gaz hâlindeki bütün sistemin «Anaför Hareketi» de onunla birlikte ölmektedir.» (1)

Carl von Weizsäcker, bu «İççe Anaförler» in ölmesi (ya da bozulması) sonunda Evren içindeki «Enerji» nin hangi hallere dönüşeceğini de şöyle belirtmektedir:

«...Bu (Dönüş Hareketi) nin bir birliği olmayışı yüzünden, sonuçta dağılmaya başlayacaktır. Fakat, bu anda, daha dayanıklı bir yapıda «Yeni Anaförler» doğacaktır. Sabit Enerji'yi, «Dönüş Hâlinde» akıtmaya başlayacaklar ve böylece de «Enerji», ısı hâline dönüşecektir. Gitgide, bütün Uzay boyunca, enerji, «Isı ve Radiation ışık» hâline geçecek ve «Dönüş ya da Anaför» hareketi de sona erecektir...» (2)

Elbetteki, bu büyük bilginin «Anaför Teorisi», şu iki cümle hâlinde sunduğumuz görüşlerden ibaret değildir. Kaldiki böyle bir teorinin her şeyden önce, bilimsel yöründen de saptanması gerekmektedir. Çünkü,



Kendi Galaksimizden (Samanyolundan) milyonlarca ışık yılı uzaklıkta bir «Anafor» hâlinde dönen «Holezonlu Galaksi».

Bu Galaksilerin benzerlerinden Evrenimizin içinde milyarlarca var. Onların içinde de, milyonlarca yıldız bulunuyor. Bu yıldızların hemen hepsinin de gezegenleri var. Bu milyar kere milyar gezegenlerden, en uygar olanı, Veryüzü müdür ?

bu teori, «Evrenin Evrimi» yönünden, son derecede önemli bir durumu ortaya koymaktadır. Bu «İçiçe Anafor» hareketi ile, Galaksiler, Yıldızlar ve Planetler'in oluştuğu ileri sürüldüğüne göre, bu evrimi daha önce tamamlayan Yıldız ve Planetler, diğer Yıldız ve Planetler'den daha erken meydana çıkmış (ya da doğmuş olacaklar) demektir.

Bu arada, çok haklı olarak, böyle bir «İçiçe Anaforlar Teorisi» ni ortaya atmanın, bilimsel yönden nasıl değerlendirildiği, sorusu da akla gelebilir.

Bu sorunun cevabını, bir diğer ünlü Astro-Fizik Bilgini Prof. Dr. George Gamow'un kitabından şöylece alabiliyoruz :

«... İlk bakışta, (Anafor Cereyanı) diye bilinen, böyle karışık ve düzensiz hareket uygun düşecek bir teorinin geliştirilmesi, olanaksız görülmüyordu. Sonuçta, geçenlerde (özellikle mühendislik amacı ile) «Anafor» üzerindeki çalışmalar, çok basit deneysel esaslara bağlandı. Fakat, son yıllar içinde, «Anafor Teorisi», özellikle İngiltere'de G. I. Taylor, Amerika'da Theodore von Karman, Rusya'da A. N. Kol-

mogorov ve Almanya'da Werner Heisenberg tarafından, tam matematik esaslarla saptandı. Bu araştırmaların başlıca sonuçları, anafor hareketinin «Enerji Spektrumu» denilen esastan çıkıyordu. «Anaforların Hareketi», — tıpkı sıvıdaki, büyük ölçüdeki hareketten, onu meydana getiren partikülleri olan moleküllerin hareketine doğru — «Büyük Anafor» dan «Küçük Anafor» lara geçerek, büyük ölçüde «Kinetik Enerji» nin meydana gelmesine sebep oluyordu. Her çeşit «Sıkışma» da, hareketin «Kinetik Enerji» sinin «Isı» ya dönüşmekte olduğunu biliyoruz. İşte, bu özel «Anafor Sıkışması» durumunda da bu dönüşme, hacimleri gitgide ufalan «Girdaplar Dizisi» boyunca azalmaktadır.» (3)

Bu «Anafor Hareketi» nin bilimsel yönden saptanması, ortaya şu gerçeği de koymuş oluyordu :

Evrenin, «Gelişim Tarihi» içinde, «Anafor Hareketi» ni, büyük anaforlardan küçük anaforlara doğru, «İçerilerindeki Enerji Deposuna Göre» oluşturan tüm Galaksilerdeki, bir çok yıldızlar, daha önce mey-

dana gelmiştir. Bu yıldızların çevrelerinde dolanan planetler de aynı biçimde daha önce oluşmuşlardır. O halde, «Evrenin Evrimi» içinde, «Daha önce doğan» yıldızlar ve planetler vardır. Bir başka anlamda «Evren'de Birbirlerinden Farklı Yaşda Yıldız ve Planetler Vardır». Aynı biçimde, yaşantıları sona eren ve «Ölen Yıldızlar» da vardır ki, bu «Ölü Yıldızlar», bugün Astro-Fizik biliminde «Beyaz Cüceler» adı ile tanınmaktadır.

Bu «Ölü Yıldızlar» (ya da Beyaz Cüceler) konusuna girmeksizin, bizim ile ilgili olan ve «Yeryüzünden Daha Yaşlı Planetler» üzerinde azıcık durmamız gerekecek.

Eğer, Evren içinde, Yeryüzünden daha yaşlı ve (yeryüzü koşullarını yaşıyarak) evrimde bulunmuş planetler varsa, o planet yüzünde meydana gelen varlıklar, bugün insanoğlu'nun varlığı evrimi, çoktan geçirmişlerdir. Bu evrimin doğal sonucu olarak da, insanoğlu'nun henüz varlığı «Uzay Açılma Teknolojisi» ni, o planetteki varlıklar, çoktan bulmuşlar, uygulamışlar ve yepyeni aşamalara ulaşmışlardır.

İşte, İsviçreli yazar Erich von Däniken de aynı konu üzerinde durmakta ve ünlü Astronom Harlow Shapley'in, teleskoplarımızın görüş alanı içinde, yaklaşık olarak 100.000.000.000.000.000 yıldız bulunduğunu bildirmesini dikkate alarak, şu sonuca varmaktadır:.

«..Bu tahminin temelinden hareketle, söz konusu yıldızların, binde birinde, hayat için gerekli koşullar olduğunu kabul edersek, geriye (100.000.000.000.000) yıldız kalıyor. Peki, bunların, kaçında hayata uygun atmosfer var? Binde birinde mi? Öyleyse (100.000.000.000) yıldız, hayat için gerekli atmosferi taşıyor demektir. Daha ileri giderek, bunların, binde birinde hayatın ortaya çıktığını düşünürsek, şu anda üstünde hayat olan 100 milyon gezegen bulunduğu anlaşılır. Bu hesaplar, günümüzün teknolojiyle yapılan teleskopların gösterdiği yıldızlar temel alınarak yapılmıştır. Bu arada teknolojinin, her gün gelişmeler gösterdiği unutulmamalıdır. Biyokimyacı Dr. S. Miller'in varsayımını izlediğimizde, hayatın ve hayat için gerekli koşulların, birtakım başka gezegenlerde daha çabuk gelişmiş olabileceğini görürüz. Bu varsayımı kabul edersek, 100.000 gezegende, bizimkinden daha gelişmiş uygarlıkların bulunduğunu da kabul etmemiz gerekir...» (4)

Görülüyor ki, Erich von Däniken, Astro-Fizik bilgileri kadar Biyo-Kimya bilgilerinin de varsayımlarının aynı olduğu üzerinde durmakta ve Yeryüzünden daha uygar Planetler (Gezegenler) var olacağına ısrar etmektedir.

«Anaför Teorisi» ve «Girdap Hareketi» nin, çeşitli ülke bilgileri tarafından bilimsel olarak saptandığına yukarıda değinmiştik. Kısaca, Evren içindeki yıldız ve gezegenler dönererek oluşurken, aynı evrimi (tarihleri farklı olarak) geçirmekte ve böylece de, bazı gezegenlerdeki varlıklar, diğer gezegenlerdeki varlıklar, diğer gezegenlerdeki varlıklardan daha uygar bir duruma gelmektedirler.

İnsan oluşumuzla övünmek, güzel bir şey. Amma, azıcık da alçakgönüllü olalım. Evren içinde, en uygar varlığın «İnsanoğlu» olacağı, iddiasında, pek öyle fazla ısrar etmeyelim. Unutmayalım ki, hâlâ, Yeryüzünün bir çok bölgelerinde, bu «İnsanoğlu», isteklerinde haklı olduğunu göstermek için «Savaş» yapmaktadır. Ve.. yine düşünelim ki, teknolojik gelişme, insanlığın mutluluğu için kullanıldığı kadar, onu, yoketme yolunda da kullanılmaktadır. Aynı biçimde, «Eğitim» ve «Kültür» konusunda da, her ulus, kendisinin mutluluğu kadar, savunmasını sağlayacak bir biçimde gelişimde bulunma, zorunluluğunda kalmaktadır.

Hangi gerekçe bulunursa bulunsun, Yeryüzündeki «Evrin», hâlen, böyle bir yapı içinde gelişmektedir.

Şimdi de, Yeryüzünün geçirmekte olduğu bu «Evrin» yanında, bu «Tarihsel Gelişim» i çoktan geçirmiş olan, uzak bir gezegen'i göz önüne getirelim.

Belki, böyle bir gezegende yaşayan varlıklar için, «Kin», «Hırs», «Garez», «İntikam» v.b. gibi duygusal davranışlar çoktan aşılmıştır. Bu varlıklar, şimdi, yalnız kendi «Güneş Sistemleri» nin değil, «Tüm Güneş Sistemleri» nin mutluluğu için, Uzaya açılmaktadırlar!..

Belki de tam tersine, Yeryüzünden daha yaşlı olan böyle bir gezegende yaşayan varlıklar, büyük bir teknolojik gelişmeye eriştikleri halde, kendi gezegenlerindeki doğal kaynaklar, o varlıkların beslenmesine yetmediği için, teknolojilerini bu yolda hızla geliştirmişler ve yeni doğal kaynaklar aramak yolunda Uzay'ın derinliğine açılmışlardır!..

Her iki halde de, yeryüzündekinden çok daha büyük bir hızla ve üstün bir teknoloji ile «Uzay Gemileri» ni geliştirmişlerdir.



- 1 Numaralı fotoğraf, milyonlarca yıldızdan oluşan Galaksiler kümesini,
2 Numaralı fotoğraf, aralarında 100 ışık yılı uzaklık olan binlerce yıldızın bulunduğu,
Evrenin ufak birer bölümünü göstermektedir.

Bu «Uzay Gemileri» ya da «Uçan Daireler», Yeryüzüne dek gelmişler midir?..

İşte, yukarıda sözünü ettiğim (Ülkemizde yayınlanan) kitaplardan ikincisinde de, aynı konu üzerindeki durulmakta ve «Uzay'dan Başka Varlıkların Yeryüzüne Gelip Gelmediği» sorunu, şöylece ortaya konulmaktadır:

«..Uçan Dairelerin — Daha Doğrusu Kimliği Bilinmeyen Uçan Nesnelerin — var olup olmadıkları, ya da nereden geldikleri, neden ve niçin geldikleri, insanların aklını kurcalayıp durmuştur. Ancak, başlangıçta önemli olan, bu «Uçan Nesneleri», kabul etmek ya da etmemek değildir. Önemli olan, bunu, çağdaş insanı yakından ilgilendiren bir sorun olarak görmektir.

Kimliği Bilinmeyen Uçan Nesneler, başlı başına bir «Esrar» bir «Bilinmeyen Gerçek» sayılabilir. Oysa, bunu, böyle kabul etmemek gerekir. Genel Anlamda, her «Esrar», her «Garip» olay, aslında, bir çeşit zincirin parçasıdır..» (5).

Dikkat edilirse, yazımızın başından beri, ısrarla «Evrenin Evrimi» üzerinde durduğumuz gözden kaçmamıştır. Bu nedenle de, «Uzaydan Gelen Varlıklar» hakkında ileri sürülen olayların, hiç birine değinmemeye çalıştık.

Bu olaylar, ne derecede gerçektir?

«Uçan Daireler», Yeryüzünün nerelerine inmişlerdir?

Bunların tartışmasına kesinlikle girmedik. Çünkü, burada önemli olan, «Evrenin Tarihsel Gelişimi» içinde, diğer gezegenlerden (planetlerden) daha yaşlı olan gezegenlerdeki varlıkların durumudur. Bu gezegenlerdeki varlıklar, «Evrimleri» ni, kendi gezegenlerinden daha genç olanlarda yaşayan varlıklardan, çok daha önce geçirmiş olacaklarından, «Uzaya Açılma» konusundaki öncelik de hiç şüphe yok ki, bu varlıkların olacaktır.

Unutmayalım ki, insanoglu da «Uzaya Açılma» için çırpınmakta ve «Uzaya Uyumda Bulunma» konusunda büyük gelişmeler kaydetmektedir. Bilim ve Tekniğin Ekim 1973 tarihli 71. sayısında Almanca Hobby mecmuasından sayın Nüvit Osmay'ın çok güzel bir Türkçe ile dilimize çevirdiği Kyborg (ya da Siborg) hakkındaki yazıyı hatırlayacaksınız. İnsanoglu, «Uzaya Uyumda Bulunabilme» konusunda, insan ile makine ortak yaşamından oluşan Sibernetik Organizmalar «Kyborg» ya da «Siborg» yapımına dek gelmiştir.

«..Bunun ideali, bir kyborg'u böyle bir yolculuğa göndermek, hatta insan ile uzay gemisi bileşimini, bu işte kullanmak olmaktadır..» (6)

İnsanoglu, bu aşamaya geldiğine göre, Yeryüzünden çok daha eski bir tarihte, bu evrimi geçirmiş olan bir gezegende varlıklar, acaba, şimdi, hangi evrime ulaşmışlardır?

Bu sorunun karşılığını bulabildiğiniz an, Uzay'ın derinliklerindeki çok uzak gezegenlerden (planetlerden), başka tür varlıkların, Yeryüzüne gelip gelemediğinin cevabını da vermiş olacaksınız.

- (1) WEIZSÄCKER C. F. von: *Die Geschichte Der Natur*, (The History Of Nature), The University of Chicago Press. 1959. Sa: 83.
- (2) WEIZSÄCKER C. F. von: *Die Geschichte Der Natur*, (The History Of Nature), The University of Chicago Press. 1959. Sa: 85-86.
- (3) GAMOW George: *The Creation of the Universe*, (Kâinatın Yaradılışı), Çeviren: Toygar Akman. Ankara 1961. Sa: 83.
- (4) DANIKEN Erich von: *Tarırların Arabaları*, Çeviren: Zeki Okar. Milliyet Yayınları. İstanbul 1973. Sa: 16.
- (5) SCOGNAMILLO Giovanni: *Dünyamızın Gizli Sahipleri*, Koza Yayınları. 1973. Sa: 13.
- (6) Kibernetik, Yarıklı Soydaşımız Suni İnsan, Bilim ve Teknik Sayı 71 .Ekim 1973. Sa: 28.

Başkalarının sahip olduğu şeylerden kendimizinkuere nazaran daha ziyade hoşlanmak genel bir huydur ve bende de vardır. Bunun aksini düşünenler, kendilerinin olan şeyleri fazla sevenler ve kendi evlerinin önünden dünyada daha güzel bir yer olmayacağına inanarak geçenler gerçekten mutludurlar, o kadar fazla bilgili olmamalarına rağmen. Ben onların bilgeliklerini kıskanmam, fakat talihlerini.

Montaigne



İNFARKTÜSDEN KORUNMA

Prof. Dr. NECİP BERKSAN

Halen bütün dünyada en korkutucu kalp hastalığı olarak tanınan infarktüs'den korunmak mümkün müdür sorusu hemen herkesin, özellikle orta ve ileri yaşlardaki insanların en çok ilgilendiği bir konu olmakta devam etmektedir. Gerek hekimlerin ve gerekse halkın bu bakımdan bilgili olmaları ve infarktüs'ün meydana gelmesinden evvel, çok evvel günlük yaşantılarını korunma açısından tanımlamaları bu hastalıkla yapılacak savaşta en olumlu bir yardım sağlayacaktır. Infarktüs'e müsait bir kimseyi genellikle;

- 1 — Çok yiyen,
- 2 — Çok sigara içen,
- 3 — Fazla endişeli ve sıkıntılı,
- 4 — Hareketsiz

yaşayan bir insan olarak tanımlamak mümkündür. Eğer kalıtsal bir eğilim varsa, şans daha da artmaktadır.

İnfarktüs'ün sigara tiryakilerinde daha çok görüldüğü bilinmektedir. Sigara içen 4.120 erkek, 6-8 yıl süre ile kontrol edilmiş ve günde 1 paket sigara içenlerde içmeyenlere oranla 3 kat daha fazla infarktüs görülmüştür. Ayrıca, sigara tiryakilerinde infarktüs'den ölüm, içmeyenlere oranla % 5-200 oranında daha yüksektir.

Birleşik Amerika'da her yıl 40-69 yaşlarında 60.000 erkek sigara ile ilgili kalp hastalığından ölmektedir ki bu sayı sigara ile ilgili olan akciğer kanseri ve diğer hastalıklardan ölüm sayısına eşittir.

Sigara içilmesinden sonra kalbin atışı sür'atlenir. Okul çağındaki gençlerde yapılan araştırmalarda, bir sigara içilmesinden sonra kalbin ortalama dakikada 21 defa fazla attığı, bazen intizamsızlaştığı görülmüştür. Sigaranın damar daraltıcı etkisi hem yeni alışmaya başlayanlarda, hem de tiryakilerde görülür. Böylece kol ve bacaklarda ısı azalır. Yapılan bir deneyde, tek bir sigara içilmesinden sonra el ve ayak parmaklarında ısının orta-

lama 5,3 fahrenheit düştüğü tesbit edilmiştir. Bu durum kalpte ve dolaşımda yükü arttırmaktadır. Sigara tiryakilerinde akciğer kan dolaşımı azalır. Bu, kalbe ulaşması gereken O₂'nin eksilmesine sebep olur. Bunun sonucu olarak da bir kısım sigara tiryakilerinde nefes daralması duygusu mevcuttur.

Sigara içenlerde kalbi besleyen koroner damarlar daha fazla kana ihtiyaç gösereceğinden kalbe lüzumsuz bir yük yüklenmiş olur. Koroner hastalığı olanlarda bu zaman kalbin beslenmesinde müşkülât başgösterir.

Nikotin tesiri ile fazla miktarda teşekkül eden adrenalin serbest yağ asitlerinin kanda çoğalmasına sebep olur. Bu artışlar sigara içiminden sonra tesbit edilmiştir. Ayrıca sigara içilmesi sırasında CO damar duvarlarını yağ asitlerine daha geçirgen bir hale getirmektedir. Hava kirlenmesinde trafikten doğan kirlenmenin etken olduğu yerlerde, örneğin Ankara'da, özellikle dikey ve yatay hava hareketlerinin az olması halinde, bu nedenle tehlikeli bir devre beklenmelidir.

Sigara'nın kalp hastalıklarında ölümü arttırdığı muhakkaktır. Günde bir paket sigara içen kimselerde ölüm oranı kendilerinden 10 yıl yaşlı olanların ölüm oranına eşit bulunmuştur.

35 yaşında sigara içen ve içmeyen Amerikalıların 65 yaşına ulaşmadan ölmeleri oranı aşağıdaki nispetlerdedir.

Sigara içmeyenlerin	% 23
Püro ve pipo içenlerin	% 25
Sigara içenlerden günde :	
10 sigaradan az içenlerin	% 27
10-19 sigara içenlerin	% 34
20-39 sigara içenlerin	% 38

(*) 2-4 Nisan 1973 tarihinde Gülhane Askeri Tıp Bı Araştırma Bölüm Başkanı.

(**) Gülhane Askeri Tıp Akademisi Enstitüler ve Tıbbi Akademi'de yapılan (MIYOKART İNFARKTÜSÜ SİMPOZYUMU'nda) tebliğ edilmiştir.

40 veya daha fazla sigara içenlerin % 41 i 65 yaşına ulaşmamaktadır. Genellikle günde 1 paket sigara içenler kendilerinden 10 yaş ilerde bulunanların kalp hastalıklarından ölüm oranına eşit bir durumdadırlar. Başka bir deyimle sigara tiryakileri 7-10 yıl daha yaşlı bir halde-dirler.

İnfarktüs'den korunma yönünden yüksek kan basıncının (hipertansiyon) kontrol altına alınması büyük önem taşır. Gelişmiş ülkelerde yaşayan modern toplumlarda hipertansiyon çok görülmektedir. A.B.D. de 20 milyon kişide yüksek tansiyon olduğu ve bunlardan her yıl 750.000 inin öldüğü istatistiklerden anlaşıyor. Georgia'da Halk Sağlığı servisinde Dr. Wilber'in incelemelerine göre 20 milyon hipertansiyon'lunun sadece % 15'i tedavi görmektedir.

Büyük bir fabrikada araştırmalar yapan Michigan Kalp Cemiyeti 919 kişide hipertansiyon tesbit etmiş ve bunların % 78'nin durumlarını bilmediklerini meydana çıkarmıştır.

Yüksek kan basıncının sebebi çok defa bilinmemektedir. Geniş çapta sürdürülen araştırmalar farkına varılan hipertansiyon vakalarının % 85-90 inde sebebin ortaya çıkarılmadığını göstermiştir. A.B.D. istatistiklerine göre hipertansiyon doğrudan kalp genişlemesi yapması ve kalp kaslarına etkisi ile yılda 50.000 insanın ölümüne yol açtığı gibi koroner kalp hastalıklarında rolü mutlak olan ateroskleroza da (damar sertliği) kolaylaştırması suretiyle yılda 400.000 kişiyi öldürmektedir.

Massachusetts eyaletinde Framingham'da 14 yıl süren ve 5.100 kişi üzerinde yapılan araştırmalar hipertansiyonu olanların olmayanlara oranla 3-5 defa daha çok kalp koroner hastalığına musap olduklarını göstermiştir. New York Metropolitan sağlık plânlamasına göre uygulanan sigorta çalışmalarında hipertansiyonu olanlar her ay iki defa daha fazla koroner hastalığından ölmüşlerdir. Ayrıca kan basıncı yüksek olanların ilk kalp krizinden sonra yaşamaları halinde ikinci krizin gelmesi ihtimali iki kat fazla olmakta ve gelecek 4-5 yıl içinde ölüm 5 kat fazla görülmektedir.

Rusya'da Dr. Nikolai Anichkov fazla miktarda kolesterol ve hayvansal yağlarla beslenen tavşanlarda damarlarda sertleşmeler görmüştür. Bu müşahadenin sonra bu sahada yoğun incelemeler yapıldı.

150 kalp uzmanı tarafından yürütülen ve geçen yıl sonuçlandırılan bir araştırmaya göre kolesterol ve doymuş (hayvanlardan elde edilen) yağ asitlerinin kalp hastalıklarında, özellikle koroner hastalığındaki rolü kesin olarak açıklanamamıştır. Memleketimizde de haşhaş yağı tüketen Afyon - Kütahya bölgesi ile hayvansal yağ tüketen Erzurum - Sarıkamış bölgesinde yapılmasını teklif ettiğimiz ve çok önemli sonuçlar elde edilebileceğini ümit ettiğimiz araştırma imkânını afyon üretiminin durdurulması sonucu kaybetmiş bulunuyoruz. Doymamış yağ asitlerinden zengin olan haşhaş yağını istihlak eden Afyon - Kütahya bölgesinde Erzurum - Sarıkamış bölgesine oranla kan kolesterol seviyesinin düşük ve ateroskleroza bağlı koroner kalp hastalıklarından ölüm oranının az olduğunu tesbit edebilse idik bu alanda sürdürülen araştırmaları kesin bir sonuca götürebilecektik.

10 yıl süre ile 7 ülkede yürütülen bir araştırmaya göre günlük kalorinin % 22 sinin doymuş yağlardan oluştuğu Finlandiya'da her 1.000 kişiden 120 sinde kalp hastalığı görülmüştür. Buna paralel olarak A.B.D. de demiryolu işçilerinde uygulanan araştırmalarda günlük kalorinin % 17 sinin doymuş yağlardan sağlandığı anlaşılmış ve her 1.000 kişinin 80 ininde kalp hastalığı müşahade edilmiştir. Buna mukabil balığın başlıca protein kaynağını teşkil ettiği Japonya'da ise doymuş yağlar günlük kalorinin sadece % 3 ünü teşkil etmekte ve kalp hastalığı 1.000 de 20 olmaktadır. Günlük kalorinin satüre yağlarla alınan miktarı Finlandiya'ya oranla Japonya'da 7 defa daha az ve kalp hastalıkları insidansı da 6 defa daha düşüktür. Bu araştırmayı yapan grup günde alınan kolesterol miktarının 600 miligramdan 300 miligramla düşürülmesini tavsiye etmektedir. Ayrıca yağların günlük kalorinin % 35 inden daha azını sağlamaları ve doymuş yağların ise bu miktarın % 10 unundan düşük tutulması ileri sürülmüştür. Bu tavsiyeler toplum beslenmesinde kesin değişiklikler yaptıracak mahiyettedir. Bir yumurta sarısında 230 mg. Kolesterol vardır. Ayrıca tereyağı başta olmak üzere katı yağların ve margarinlerin çok azaltılması gerekmektedir. Süt ve süt mamulleri hakkında da çok sıkı bir tutum gerekecektir. Bu konu ile ilgili olarak A.B.D. Gıda ve İlaç Teşkilatı yakın bir gelecekte gıda maddelerinin etiketine yalnız ihtiva ettikleri yağ miktarını değil doymuş, doymamış yağ asitleri ile tüm

kalori değerini de yazdırmak istemektedir. Ayrıca gıda maddelerinin etiketlerinde kolesterol miktarının da belirtilmesi tavsiye edilmektedir. Aynı komisyon 5-10 yıl sürecek ve 100.000 kişiyi kapsayacak mukayeseli bir araştırma projesini de ön görmektedir.

Vücudu hareket halinde bulunduranın, başka bir deyimle aktif bir hayatın koroner hastalıklarından korunmada etkili olduğu bilinmektedir. Bu amaçla geliştirilen çalışmaların en başarılısı, Lackland hava üssünde uzay hekimliği laboratuvarında Yarbay Doktor Cooper tarafından geliştirilmiştir. Akciğer faaliyetini uyarmak gayesi ile tertiplenmiş olan bu fizik eksersizlere «Aneorobics» adı verilmektedir. A.B.D. Hava Kuvvetlerine mensup 800.000 personel ile bazı ülkelerde milyonlarca kişi tarafından uygulanan bu eksersizler, genellikle 1) yürümek, 2) koşmak, 3) bisiklete binmek, 4) yüzmek suretiyle yapılmaktadır. Evvelâ uygulayıcı, kendisini bir teste tabi tuttuktan sonra 16 haftalık eksersiz programı tatbik edilir. Bundan sonra da idame eksersizleri yapılmakta, bu suretle vücut daha sağlam bir hale geçebilmektedir. Özellikle, solunum ve dolaşım sistemlerinin kabiliyetlerinin arttırılabileceği anlaşılmaktadır.

Oturarak yaşayan bir kimsede kalbin dakikada 80 defa attığını düşünelim: 24 saatte kalp, 115.200 defa atacaktır. Dr. Cooper'ın geliştirdiği eksersizlerle aynı kişide kalbin dakikada atış sayısı 60 olacak ve 24 saatlik toplam atış sayısı 86400 bulunacaktır. Bu suretle vücutta bir günde kalbin atışlarında tasarruf 30.000 e ulaşacaktır. Bu küçimsenemeyecek bir başarıdır. Faaliyet halindeki kalpde kazanç daha da çoğalmaktadır.

Şişmanlığın infarktüs'den korunmadaki önemine de değinmek doğru olur. Memleketimizde yapılan kaba incelemeler, yalnız şehrsel değil, köysel bölgelerde de şişmanlığın % 20 nin üstünde olduğunu göstermektedir. A.B.D. de 79 milyon şişman vardır.

Yapılan son araştırmalar, şişmanlığın sebeplerinin çocukluk zamanlarında annelerin tutumu ile ilgili olduğunu bildirmektedir. Knittle-Hirsch araştırmaları çok enteresan yeni bilgiler kazandırmıştır. Sıçan yavruları üzerinde yapılan bu tetkiklerde anne sıçanların bir kısmına yavrular dörder tane olarak verilmiş, diğer gruptaki anne sıçanların herbirine 22

yavru tahsis edilmiştir. Böylece birinci gruptaki sıçan yavrularının bol gıda alabilmeleri sağlanmış, buna mukabil ikinci gruptaki sıçan yavruları az beslenmişlerdir. 21 inci gün emzirmeden kesilen sıçan yavruları arasında, ikinci gruptakiler daha zayıf görülmüşlerdir. Bundan sonra her iki grupta bulunan sıçan yavruları aynı beslenme şartlarına tabi tutulmuş, birinci grupta olan besili sıçan yavruları ağırlık kazanmakta devam etmişler, fakat zayıf olan sıçan yavrularının ağırlıkları artmamış veya pek az artmıştır. 5, 10, 15 ve 20 haftalık oldukları zaman laboratuvarında her iki grubun yağ dokusu hücreleri sayı, büyüklük ve tipleri açısından tetkik edilmiş ve besili sıçanlarda daima daha fazla yağ hücresi olduğu anlaşılmıştır. 15 inci haftadan sonra yağ hücresi gelişimi durduğu halde besili yavrularda araştırma süresi devaminca yağ hücresi artmakta bulunmuştur.

Besili guruptakiler az gıda sağlanan bir rejime tabi tutuldukları zaman ağırlık kaybediyorlar, fakat bu sırada yağ hücreleri kaybolmuyor, sadece küçülüyor. Serbest beslenme başlayınca da bu hücreler dolgunlaşıyordu. Bu durumun insanlarda da geçerli olduğunu düşünmek gerekir.

Buna göre çocuklukta aşırı beslenme vücutta devamlı olarak kalan fazla miktarda yağ deposu hücreleri meydana getirmektedir. Bu bilgi birçok şişman kimselerin bin müşkülâtla kaybettikleri kilolarını niçin sür'atle kazandıklarını izah eder. Dr. Knittle'nin bildirdiği gibi burada akla bir soru gelmektedir. Şişman bir kimsenin genellikle ömrü biraz kısadır. Fakat bu kimseyi zayıflatmak o şahsın ölümünü geciktirecek midir? Bunun cevabı henüz kesinlikle verilmiş değildir. Böyle bir insan için vücut ağırlığı ile ilgili bu kadar sıkıntıya girmekten ise herşeyi olduğu gibi kabul etmek belki de daha hayırlıdır. Çünkü bu kimselerde durumunu bilme dolayısıyla suçlama ve kendisine kızma olanağı fazla vücut ağırlığından doğan fizik zararlardan daha fazla psikolojik zararlar meydana getirebilir. Bütün bunlardan öğrendiklerimiz toplum sağlığı açısından getirebilir. Bütün bunlardan öğrendiklerimizi toplum sağlığı açısından değerlendirirsek, şişmanlıktan korunmanın çocuklukta uygulanması gereken tedbirlerle mümkün olacağı gerçeğine varırız. Herhalde annelerin

çocuklarını fazla yemeğe zorlamamaları gerekir. Kaldı ki, çok yedirilen çocukların iyi beslendiği söylenemez.

A.B.D. Tarım Bakanlığınca 12 eyalette 2.000 evde bir inceleme yapılmış, okul öncesi 3444 çocuk tetkik edilmiştir. Bu çocukların çoğu fazla miktarda yiyor, fakat az besleniyorlardı. «Boş kalori» dediğimiz bol şekerli gıdalar ve şekerli içkilerle alınan kaloriye karşılık gayet az sebze v. meyve kalorisi aldıkları görülmüyordu. Annelerin % 75 i çocukların yemekten evvel acıkmalarından endişe etmekte, % 19.9 u çocukların az yediklerini ve annelerin % 20 si ise çocukların az süt içtiklerini söylemekte idiler. Sadece % 4.19 anne çocuklarının fazla yediğini düşünmüştür. % 23 anne ise gıda maddelerini mükafatlandırma için kullanmışlardır. Anneler tarafından % 75 oranda tatlıların ve % 39 oranda şekerlemelerin çocuklara mükafat olarak verildiğini bildiren Dr. Eppright «hiç bir annenin cezalandırmak için çocuğunun önünden ispanağını aldığını veya mükafat için havuç ikram ettiğini görmedim» demektedir. Muhakkak ki anneler safiyetle bu çocuklara büyük zararlar yapmaktadırlar. Bu suretle geleceğin yetişkinlerini bu zevklere düşkün insanlar olarak yetiştirmektedirler. Artık bu kişiler, gelişikten sonra da sadece açlığı gidermek için değil üzüntülerden kurtulmak ve kendilerini avutmak için de yiyeceklerdir.

Koroner kalp hastalıklarından ölümlerin önlenmesiyle ilgili son çalışmalar Harvard Hıfzısıhha okulundan 19 kişilik bir grupla İrlanda'da Dublin'de bir gurub tarafından müstereken ve çok enteresan bir şekilde yürütülmüştür. Bu çalışma 9 yıl sürmüş ve İrlanda'da doğmuş 575 çift kardeşler üzerinde uygulanmıştır. Bu kardeşlerden biri İrlanda'da yaşamakta idi. Diğeri ise Amerika'da Boston bölgesine muhaceret etmiş olanlardan seçilmiş bulunuyordu.

Şüphesiz bu tetkiklerden evvel İrlanda'da kalp hastalıklarından ölenlerin, Birleşik Amerika'dan az olduğu biliniyordu. Bunun sebebi de Birleşik Amerika'da daha zengin bir rejime bağlı, bilhassa hayvansal doymuş yağlardan zengin bir beslenme ile ilgili olduğu düşünülmekte idi.

Bu İrlanda - Boston araştırmalarında ki kardeşler aynı fizik ve fizyolojik mî-rasa sahip idiler, ilk yirmi yıllarını da be-

raber yaşamışlar, aynı gıdaları yemişler, aynı ortamda aynı yaşama şartları altında yetişmişlerdi. Bundan sonra kardeşlerin yarısı Boston'a göç etmiş ve yerleşmiş, on sene Boston'da bulunarak 30-65 yaşlarına ulaşmış bulunuyorlardı.

Bu iki kardeşler grubu her iki ülkede de ince tetkiklere tabi tutuldu. Sonuç belli olduğu zaman, İrlanda'da bulunanların kalplerinin daha iyi bir durumda olduğu anlaşıldı. Hem köylerde, hem de şehirlerde olanlar aynı derecede iyi bir halde idiler. İrlanda'daki kardeşlerin kan basıncı daha düşük, serum kolestrol seviyeleri daha aşağı idi. Bundan başka İrlanda'dakiler arasında koroner kalp hastalıkları 2-6 defa daha az görülmekteydi. İrlanda'daki kardeşler Amerika'daki kardeşlerine oranla kalp hastalıkları ölümü açısından 15-28 sene daha genç durumdaydılar. Otopsisler de bunu teyit ediyordu.

Asıl enteresan husus, diyet araştırmalarının sonucu olmuştur. İrlanda'daki kardeşler günde 400-500 kalori fazla almışlar ve hayvansal yağları daha fazla yemişlerdi. Buna rağmen serum kolestrol seviyeleri düşük, vücut ağırlıkları ve cilt altı yağ dokuları azdı. İrlanda'dakiler esmer ekmek, tereyağı, diğer katı yağlar, sucuk, koyun eti, patates, süt ve kremayı da fazla yiyorlardı. Sabah kahvaltıları kuvvetli, öğle yemekleri zengin, akşam yemekleri oldukça doyurucu idi. Bol bol çay içiyorlardı. Gündüzleri çay ile birlikte üzeri tereyağı 1-2 dilim ekmeği de ihmal etmiyorlardı. Bunların aldıkları alkol ve içtikleri sigara ise Amerika'daki kardeşlerin aynı bulunmuştu. Fakat çok önemli değişiklik olarak yaşantıları farklı bulunmuştur. İrlanda'dakilerin çalışma saatleri çok defa uzundu. Bir çokları haftada 77 saat çalışıyorlardı. Genellikle şehirli veya köylü bir çiftçi yaz günlerinde 14, kış aylarında ise en az günde 10 saat çalışmaktaydı. İki guruptaki kişilerin şahsiyetleri arasındaki farklar yoktu. Fakat hayat şartları büyük değişiklikler gösteriyordu. İrlanda'dakilerin çoğu, örneğin zengin bir çiftçi bile hayatında tatil nedir bilmiyordu. Pek çoğunun 20 sene tatil yapmadıkları anlaşıldı. Fazla sayıda çocuk sahibi idiler. Çok çalışmalarına rağmen hiç de aceleli olmadıkları görülmüyordu. Trafik işaretleri ile karşılaşmalar bile kırmızının yeşile dönmesi onları sabırsızlandırmıyordu. Otobüs, tren kaçırma korkuları yoktu. Yollarda yaya veya hayvanları ile gidiyorlardı. Çok yürümek-

teydiler. Kısacası Boston'daki kardeşlerinin hareketsiz hayatı, İrlanda'dakiler de mevcut değildi.

Bu incelemelerin diyetle ilgili bölümlerindeki çalışmalar esmer ekmeğin magnezyum bakımından zengin olduğunu, lâboratuvar hayvanlarında yapılan tetkikler magnezyumdan yoksun gıdalarla beslenen hayvanlarda aterosklerozun kolayca geliştiğini göstermiştir. Başka önemli bir husus İrlanda'dakilerin fazla çay içmeleridir. Çaydaki florid'lerin damarlarda kal-

siyumun yerleşmesini önlediği kanaati de bu suretle kuvvetlenmiş bulunuyor.

Fakat son 10 yıl içinde İrlandalıların hayatı değişti, Amerikalılara benzediler. Her tarafta çiftlikler makineleşti, motorlar yayıldı ve koroner kalp hastalıklarından ölüm de süratle arttı. Bu araştırmaların kesin sonuçları henüz tam olarak alınamamıştır, fakat muhakkakki gelişmiş ülkelerde yaşayanların günlük hayatında büyük bir değişiklik yapılması gerektiğini bize kabul ettirecek niteliktedir.

Hak edilmemiş alkış, kalp para gibidir. Toplayana er geç zarar verir. İdealler yıldızlar gibidir. Onları tutmak mümkün olmaz ama, karanlık gecelerde yolumuza onlar rehberlik ederler.

Niçin okuyoruz ? Dünya ve hayat ufukumuzu genişletmek; tabiatı, insanları iyi tanımak, akıl ve fazilete uygun yaşamak için değil mi ?...

Bir insanın nasıl konuştuğu değil, nasıl davrandığı; ne düşündüğü değil, ne yaptığı önemlidir.

Bir suça göz yuman, ikincisini davet eder. Utanmasını bilmemek, utanç verecek bir şeydir.

Lâtin Atasözü

İnsanlar çok defa Tanrıdan iki kere ikinin dört etmemesini istemek için dua ederler.

Uzay yere neyse, sonsuzlukta da zamana odur.

Joseph Joubert

Büyük eserleri sevmek, biraz da büyük olmak demektir

Zamanın kaybolduğunu bilenler, en çok elem duyanlardır.

Dante

MODERN ENDÜSTRİDE RADYOİZOTOPLARIN YERİ

Dr. Müh. NEZİHİ ÖZDEN

Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma
Enstitüsü Uzmanı

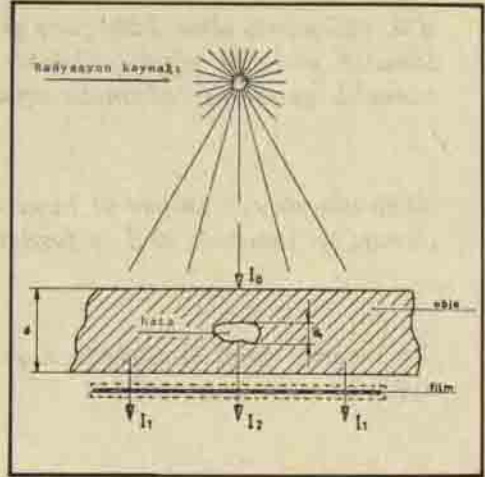
Sadece tabii radyoaktivitenin bilindiği günlerde radyoaktif elementler nadir bulunan, çok pahalı maddelerdi. Dolayısıyla kullanılmaları da pek sınırlıydı.

Takriben 35 sene kadar önce sun'i radyoaktivite keşfedilmiş ve hemen bütün kimyasal elementlerin radyoaktif hale getirilebilecekleri anlaşılmıştır. Bundan sonra radyoaktif izotopların bilim ve teknikte kullanılmaları gittikçe hızlanmıştır.

Fakat bu alanda asıl dramatik gelişme hemen İkinci Dünya Harbini takibeden senelere rastlar. Bu tarihlerde nükleer reaktörler çalışmaya başlamıştır. Nükleer reaktörler sun'i radyoaktif izotopların kitle halinde üretilmesi imkânını getirmiştir. Büyük güçte bir reaktörün 24 saat çalışması esnasında ürettiği radyoaktivite, tonlarca radyumunkine eşdeğerdir. Halbuki 1920 lerde bütün dünyada üretilebilen radyum senede birkaç kilogram kadardı.

Reaktörlerde sun'i radyonüklidler kararlı bir elementin nötron akısı içinde ısınması veya nükleer yakıt içinde teşekkül eden fisyon ürünlerinin ayrıştırılması ile elde olunur. Daha az nisbette akseleratörlerde de radyoizotoplar üretilmektedir. Kararlı elementler akseleratörler içinde hızlandırılmış proton, detoron, triton, helium - 3, alfa parçacıkları ve daha ağır çekirdeklerle bombardıman edilmek suretiyle radyoaktif hale getirilebilirler. Akseleratörlerde gerçekleştirilebilen çok çeşitli nükleer reaksiyonlardan pek mütenevvi radyonüklidler elde olunur.

Bugün dünyada büyük bir radyoizotop üretim kapasitesi mevcuttur. Reaktör kurulu gücünün hızlı artışına paralel olarak radyoizotop üretim kapasitesi de hızla gelişmektedir. 1975 senesinde Amerika'da yalnız fisyon ürünü radyoizotopların se-



Şekil — 1
Gamma radyografisinin prensip şeması

nelik üretiminin 12×10^6 curie seviyesine ulaşacağı tahmin olunmaktadır.

Radyoizotop araştırmaları ve uygulamaları 1950 senelerinden itibaren üretim temposuna paralel olarak çok hızlı bir gelişme göstermiştir. 1946 senesine kadar uygulamalı radyoizotop araştırmaları konusunda dünya literatüründe neşrolan bilimsel makale sayısı 24 iken, 1955 senesinde bu sayı takriben 500 ve 1960 senesinde ise 2.500 olmuştur. Müteakip senelerde gelişme aynı hızla devam etmiştir. Hazir oldukları önemli üstünlükler sebebiyle radyoizotoplar çeşitli endüstri dallarında çok geniş uygulama alanları bulmuşlardır. Birçok yerde radyoizotop sistemleri aynı hizmeti gören konvansiyonel cihazlarla ekonomik yönden rekabet edebilecek hale gelmişlerdir. Mamafih bugünün ileri teknolojisinde öyle problemler var-

dir ki buralarda radyoizotoplar ve radyasyon teknikleri esasen başka alternatif bulunmayan yegâne çözümdür. Meselâ çok yüksek hızlarla imâl olunan metal, kâğıt, plâstik, v.s. levha malzemelerin kalınlıklarının sürekli olarak ve malzeme ile hiç temas etmeden kontrolü; kalın cidarlı kapalı kaplar ve borular içindeki çok yüksek basınçta, zehirli, patlayıcı, korozif akışkanların sıcaklık, yoğunluk, seviye ve debi ölçmelerinin akışkanla hiç temas etmeden yapılması; bir saf maddenin aynı cins atomlarından bir kısmını markalamak ve bunların hemcinsleri içinde self-difüzyonlarını takip etmek; birçok bileşenden müteşekkil motor, dişli kutusu, v.s. gibi kapalı sistemlerde aşınmaları sistem çalışırken takip etmek; temasın sağlık yönünden sakıncalı olduğu gıda maddeleri ve tıbbi malzemenin kapalı kaplar içinde seviye, yoğunluk ve bileşenlerinden birinin eksik olup olmadığının imalât bandında yüksek hızla ve tek tek kontrolü; tahribatsız analiz; yerine göre başka hiç bir metotla erişilemeyecek hassasiyetlere ulaşabilen radyoaktivasyon analizi. Bütün bunlar radyoizotopların ve radyasyon tekniklerinin yegâne hal çaresi oldukları örneklerden bazılarıdır. Beynelmîl Atom Enerjisi Ajansı'nın vazifelendirdiği yetkili bir komisyonun yaptığı geniş bir inceleme sonunda radyoizotopların sadece endüstri uygulamalarından 1960 senelerinde bütün dünyada 296 ilâ 400 milyon dolar arasında senelik tasarruf sağlandığı sonucuna varılmıştır. Sun'î radyoaktivitenin insanlığa en büyük kazanç sağlayan keşiflerden birisi olduğu muhakkaktır.

Bugün 1.500 den fazla sun'î radyonüklid bilinmektedir. 1.000 den fazla radyonüklid ayrıştırılıp izole edilebilmiştir. 130 kadar sun'î radyonüklid de rutin olarak üretilmekte ve pazarlanmaktadır. Tabii radyoaktif elementlerin sayıları ve üretim kapasiteleri ise bu rakamların çok altındadır. Dolayısıyla radyoaktif uygulamalar alanına tamamen insan yapısı radyoizotoplar hakim olmuştur.

Bilimde, endüstride, tıpta, ziraatte, jeofizikte ve muhtelif servis hizmetlerinde sayısız uygulamalara rağmen radyoizotop tüketimi bugüne kadar hep üretimin altında kalmıştır. Radyoizotop stokları gitikçe kabarmaktadır. Bu durum büyük çapta radyoizotop tüketimi sağlayacak yeni kullanma alanlarının bulunup geliştirilmesini zorlamaktadır. Aşağıda radyo-



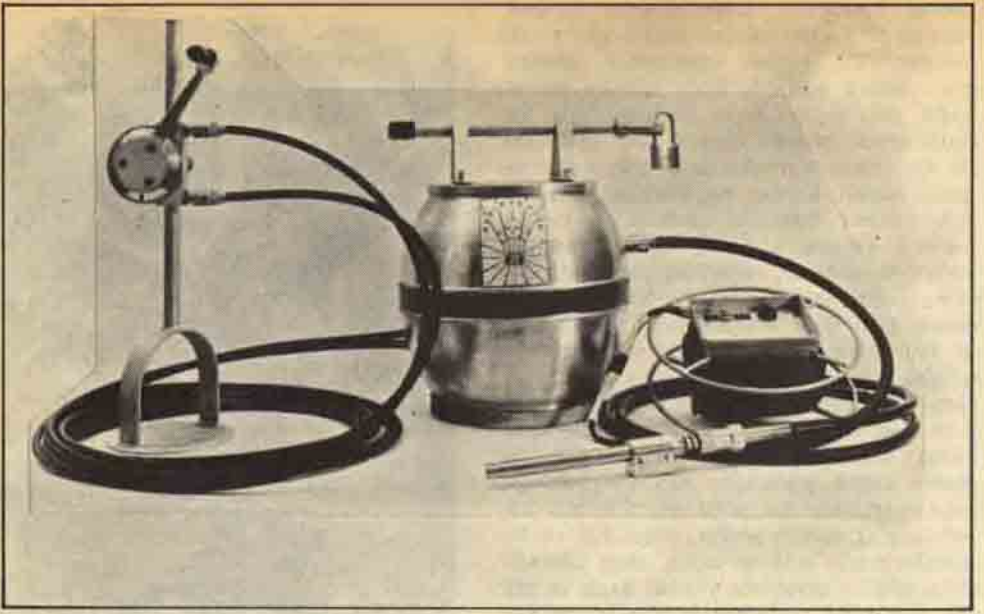
Şekil — 2
Uçak motoru türbin pervanelerinin İridyum-192 radyoizotopu ile radyografik muayenesi.

izotopların endüstriyel uygulamalarından bazı örnekler verilmiştir.

Radyoizotoplarla Radyografi :

Bu konuda bilinen ilk uygulama 1925 yılında Pilon ve La Bord'un bir curie şiddetinde radyum tabii radyoaktif elementi ile bir gemi türbinin radyografisini almasıdır. Fakat İkinci Dünya Harbine kadar çeşitli nedenlerle gelişme pek az olmuştur. Sun'î radyonüklidlerle ilk endüstriyel radyografi 1947 yılında Amerika'da *Lanthanum - 140* ile yapılmıştır. Bu tarihten sonra, sun'î radyoizotopların kütle halinde üretim imkânlarının gelişmesine paralel olarak, radyoizotop radyografisindeki gelişme adeta tırmanarak devam edegelmiştir. Bugün her özel maksada en uygun gelecek çok çeşitli radyoizotoplar endüstriyel radyografi alanında kullanılmaktadır.

Radyoizotopların neşrettikleri her radyasyon türünden radyografik maksat için istifade yolları aranmıştır. Bunlar arasın-



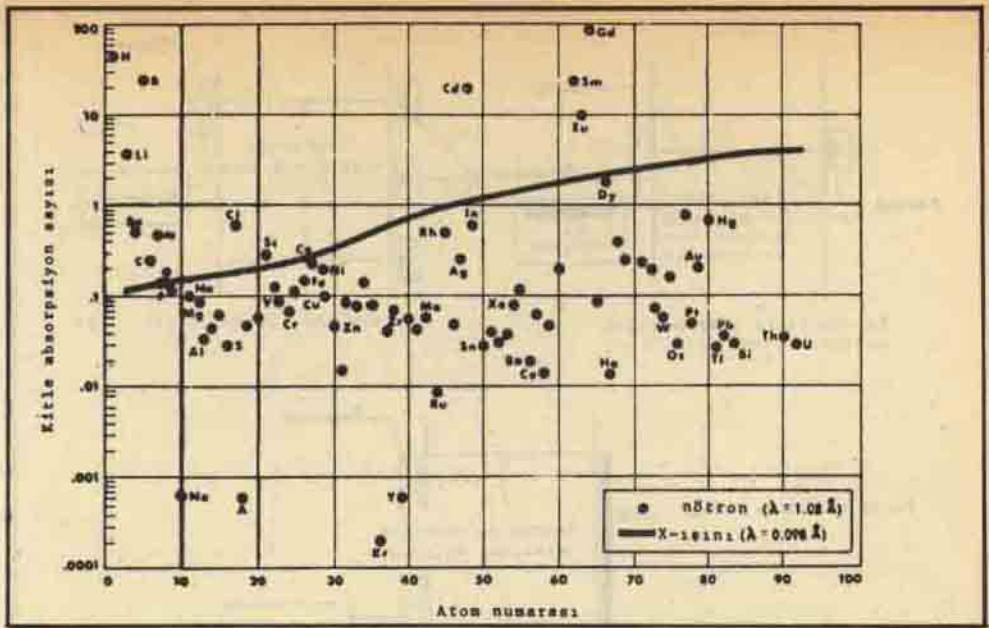
Şekil — 3
İridyum - 192 gamma radyografi cihazı.

da *Gamma ışınları*, dolayısıyla gamma radyoaktif elementler, en geniş şekilde kullanılanlardır. Genellikle x-ışınlarına nazaran daha yüksek enerjiye ve dolayısıyla daha yüksek penetrasyon gücüne sahip olan bu ışınlarla, x-ışınlarının nüfuz edemedikleri, kalın malzemelerin radyografisi alınır. *Beta radyasyonu*'nun nüfuziyeti çok az, *alfa radyasyonu*'nununki ondan da azdır. Bunlarla da ancak yoğunluğ az olan malzemelerin çok ince kalınlıklarının, meselâ kâğıdın, radyografisi alınabilir. Tarihi evya sanat değeri büyük dökümanlar, tablolar, pullar, mürekkep ve boyalar asıllarına zarar vermeden bu usulle muayene olunabilirler. Kâğıdın yapısı, mürekkep ve boyalar arasındaki farklılıklardan bunların yaşları, orijinal veya sahte oldukları tesbit olunabilir. Düşük enerjili x-ışınları da bu maksat için kullanılabilir. *Bremsstrahlung* kaynakları düşük enerjili x-ışınları üreten tiipik izotopik kaynaklardır. Nötron radyografisi bu sahaya en son katılan fakat büyük hızla gelişen bir metod olmuştur. Nötron radyografisinin de ilâvesi ile endüstriyel radyografinin hudutları halen çok genişletilmiş bulunmaktadır. Bütün bu radyografik metodlar arasında iki tanesi, en fazla uygulananlar olması dolayısıyla, aşağıda kısaca anlatılmış bulunmaktadır.

Gamma Radyografisi :

Gamma ışınları, x-ışınları ile aynı karakterde fakat daha kısa dalga boyunu haiz elektromagnetik radyasyonlardır. Gamma ve x-ışınlarının madde ile etkileri aynı temellere dayanır. Dolayısıyla gamma radyografisi temelde klâsik x-ışını radyografisinin benzeridir. Ancak, birincisinde radyasyon kaynağı olarak elektronik x-ışını tüpünün yerini gamma aktif bir element almıştır; Şekil-1. Deney parçasının bir tarafına kaynak öbür tarafına film yerleştirilir. Parçayı katedip geçen radyasyon filmi karartır. Şayet malzeme içinde boşluk, çatlak, curuf, v.s. gibi ana malzemeye nazaran yoğunluğu az olan hatalar varsa bu noktadan geçen ışınlar daha az zayıflıyacağından film üzerinde koyu bir iz bırakırlar. Böylece malzeme içindeki hatalar film üzerinde koyu lekeler halinde belirir. Uzmanlar bu görüntüyü değerlendirerek hatanın cinsine, büyüklüğüne ve malzeme içinde hangi derinlikte olduğuna karar verirler.

X-ışını radyografisi genel olarak daha iyi bir görüntü verir. Bu sebepten endüstride gamma radyografisi, prensip olarak, x-ışını radyografisinin kullanılamadığı veya güçlükler arzettiği hallerde kul-



Şekil - 4

Elementlerin elektromagnetik radyasyon ve termal nötronlar için kütle absorpsiyon katsayıları.

lanılır. Radyoizotop kaynak x-ışını tüpüne nazaran küçüktür ve hafiftir. Üstelik çalışması için elektrige ihtiyaç yoktur. Sayılan bu üstünlükler onun tercihan kullanılabilceği alanları tayin eder. Birkaç örnek vermek gerekirse şu uygulamalar sıralanabilir: Türboyet uçak motorlarında yüksek sıcaklık ve hız sebebiyle türbin kanatçıklarında zamanla meydana gelen deformasyonlar zamanında teşhis edilemediği takdirde hareketli kanatçıkların sabit kanatçıklara sürmesi ile motorda çok büyük hasara sebep olabilir. Yakın zamana kadar bu kontrol belirli uçuş saatlerinde motoru uçaktan indirerek açmak suretiye yapılyordu.

Şayet deformasyon yoksa yapılan söküp takma işlemleri gereksiz oluyordu. Halbuki şimdi aynı muayene motor içine Iridyum-192 radyoizotobunu uzatmak ve dıştan da filmleri sarmak suretiyle, motoru hiç sökmeden ve hattâ uçakta takılı olduğu yerden indirmeden yapılmaktadır; Şekil-2.

Radyoizotopik muayenenin eski usule nazaran ne büyük zaman tasarrufu sağladığı ve söküp takma şeklindeki fuzuli işçilikleri önlendiği aşikârdır. Radyoizotop radyografisinin üstünlük arzettiği diğer sahalar yüksek enerjileri sebebiyle kalın

döküm parçaların radyografisi ve elektrikten müstakil çalışabilmesi sebebiyle şehir şebekelerinden uzak, boru hattı inşaatı ve benzeri işlerde kullanılabilmesi, hafifliği sebebiyle seyvar işlerde kolaylıkla taşınabilmesidir. Şekil-3 de bir Iridyum-192 gamma radyografi cihazı görülmektedir.

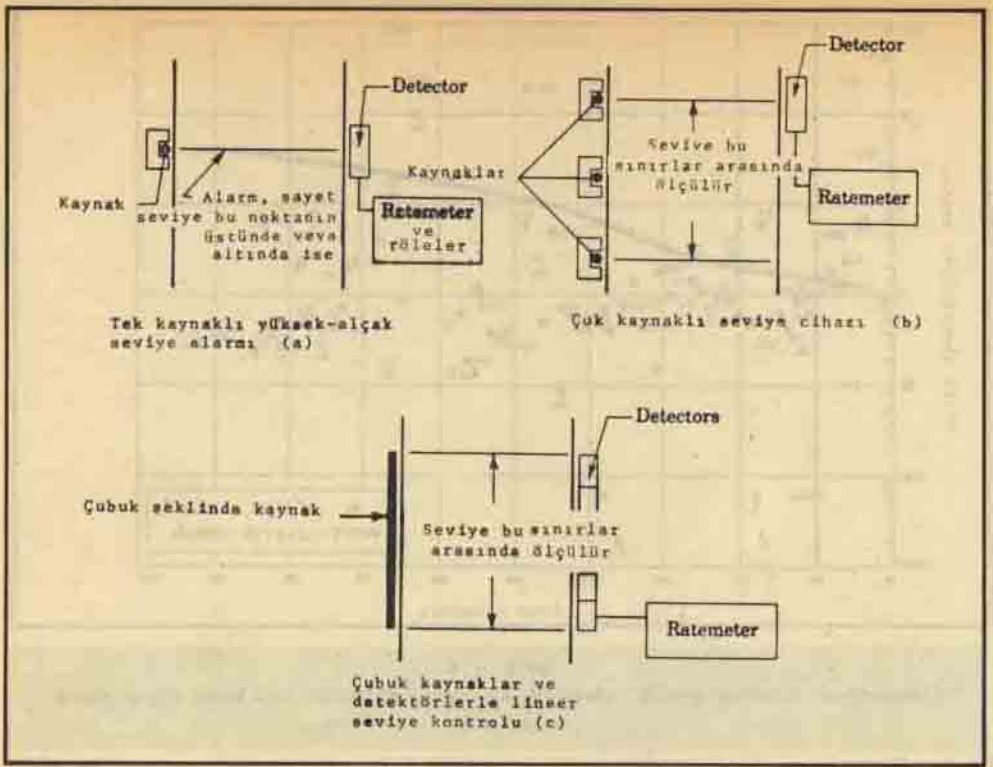
Gamma radyografisinde ençok kullanılan izotoplar ve bunların bazı özellikleri Tablo - 1 de görülmektedir:

TABLO - 1
Gamma Radyografisinde Kullanılan Başlıca Radyoizotoplar ve Bazı Özellikleri

Radyoizotop	Cobalt-60	Cesurium-137	Cesurium-151	İridyum-192	Tellurium-125
Yarı ömür	5.26 yıl	2.1 yıl	30 yıl	74 gün	127 gün
Gamma enerjisi MeV	1.17-1.33	0.46-1.4	0.66	0.30-0.61	0.052-0.094
Kullanılabilirliği optimum çelik kalınlığı, mm	50-150	50-100	50-100	10-70	2.5-12.5

Nötron Radyografisi:

Nötron Radyografisini ve buna niçin ihtiyaç duyulduğunu anlıyabilmek için malzemelerin nötronları ve x-ışınlarını absorpsiyon özellikleri arasındaki farklılığı hatırlamak gerekir. Bilindiği gibi her tür radyasyon malzemeyi katedip geçerken absorplanır ve dolayısıyla zayıflar.



Şekil — 5
Transmisyon sistemleri ile seviye ölçülmesine dair muhtelif düzenler

Absorpsiyon malzemenin atom numarası ilgili bir özelliğidir. Elektromagnetik radyasyon (x-ve gamma ışınları) düşük atom numaralı elementler tarafından az, yüksek atom numaralı elementler tarafından çok absorplanır. Daha iyi bir deyimle elementlerin elektromagnetik radyasyonları absorblaması atom numarası büyüdükçe artar. Nötronlar için aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Elementlerin nötron absorblama tesir kesitleri atom numarası artarken bazan artar, bazan da azalır. Kısacası nötron absorpsiyonu atom numarası ile kaidesiz bir şekilde değişir. Atom numaraları birbirini takibeden öyle komşu elementler vardır ki nötron absorblama tesir kesitleri birbirinden çok farklıdır; Şekil - 4.

X-veya gamma radyografisi ile nötron radyografisi arasındaki temel farklardan birisi buradan gelir. X-veya gamma radyografisi aynı bünye içinde bulunan atom numaraları komşu iki elementi seçemez; Ağır elementler içine dağılmış hafif ele-

mentleri (örneğin, kurşun içinde hidrojen porozitesini) göstermez; Çok ağır elementler (kurşun, tungsten, uranyum, v.s.) den yapılmış parçaların x-ve gamma radyografilerinde yeterli rezolüsyona ulaşamaz. Halbuki nötron radyografisi sayılan bütün bu güçlere çözüm getirmiştir. İlâveten hidrojenin nötron absorpsiyon tesir kesitinin Şekil - 4 den görüleceği ve hile çok yüksek olması roket katı yakıtlarında çatlak ve porozite muayenesinde nötron radyografisinin kullanılmasını intaç etmiştir.

Nötron radyografisinin diğer radyografi çeşitlerine nazaran daha geç geliştirilebilmesinin nedeni, yüksüz parçacıklar olarak nötronların fotografik emülsiyonları etkilememesidir. Aslında yalnızca nötronlar kullanarak film üzerinde görüntü sağlanamaz. Transfer tekniği adı verilen bir usulde, radyografisi çekilecek objeyi katedip geçen nötronlar önce özel metalden yapılmış bir ince plâka üstüne düşürülür. Bu plâka üzerinde objenin gözle görülmeyen radyoaktif görüntüsü elde olu-

nur. Objenin geometrisine, yapısına ve içindeki kusurlara göre adı geçen plâkanın bazı bölgelerine çok, bazı bölgelerine az nötron düşer. Dolayısıyla görülmüyen görüntünün bazı bölgeleri çok, bazı bölgeleri az aktiflenir. Bu bir gamma aktivitesidir; Dolayısıyla fotografik emülsiyonu etkiler. Bu şekilde aktiflenen transfer plâkası objeden ayrılır ve bir radyografi filmi ile sıkı sıkıya temas haline getirilir. Aktif görüntünün gamma radyasyonu ile film üzerinde normal radyografik görüntü elde olunur.

Görülüyorki nötronların elektriksel yükten yoksun olmaları bunlar vasıtasıyla bir film üzerine görüntü almayı güçleştirmektedir. Mamafih bu husus aynı zamanda nötron radyografisinin pek önemli bir üstünlüğünün de temelidir. Radyoaktif malzemelerin (örneğin nükleer reaktörlerin yakıt elemanlarının) radyografisi ancak nötronlarla mümkün olabilmektedir. Zira radyoaktif malzeme bizzatlı kendisi radyasyon neşrettiği için filmi karartır. Bir dış radyasyon demetinin hasıl ettiği görüntü bu kararımada sırasında kaybolur. Halbuki transfer tekniği ile yapılan nötron radyografisinde film obje ile temasa getirilmediğine göre onun aktivitesinden zarar görmez.

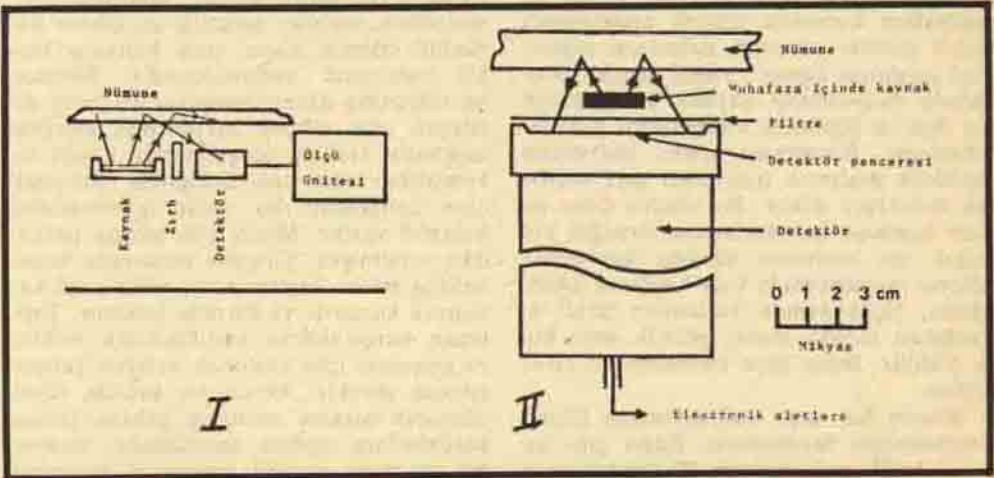
Hernekadar diğer radyasyonlardan karışksız saf nötron üreten radyoizotoplar varsa da, radyografide gerekli nötron akı-

ları yüksek olduğu cihetle, halen kaynak olarak münhasıran reaktörlerden istifade olunmaktadır.

Radyoizotoplarla Ölçme :

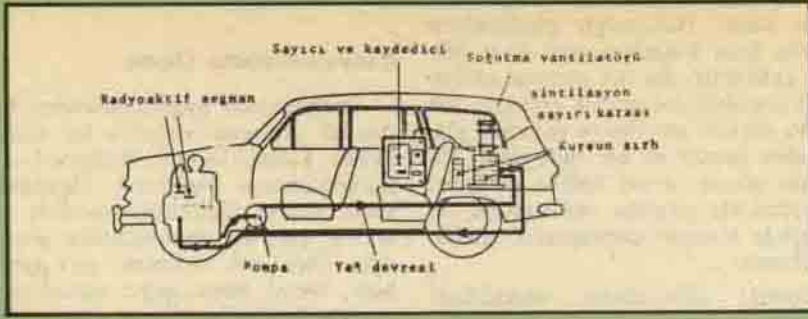
Radyoizotop uygulamalarının bir diğer önemli grubunu «ölçme» ler teşkil eder. Levha kalınlıklarının ölçülmesi, kaplama kalınlıklarının ölçülmesi, yoğunluk ölçülmesi, seviye ölçülmesi, rutubet ölçülmesi, v.s. gibi birçok uygulama girer bu sınıfa. Ölçülecek malzeme çok çeşitli olabilir; Metal, tahta, kâğıt, tütün, mesrubat v.s. Bugün ileri endüstri ülkelerinde imâl olunan bütün sigaralar, tütünün iyi sıkıştırılıp muntazam doldurması bakımından, teker teker otomatik kontrolden geçirilmektedir. Kâğıt kalınlığı imalat esnasında otomatik olarak hassas bir şekilde ölçülmektedir. Aynı şekilde çelik saçların kalınlığı kontrolden geçirilmektedir. Gazoz, süt, konserve gibi yiyecek maddeleri teneke kutulara veya şişelere tam istenen seviyede dolduruldukları teker teker kontrol edilmektedir. Sayıları daha çok artırılabilecek bu örnekler radyoizotop ölçme devrelerinin revaç bulduğu endüstri dallarıdır.

Kullanılış gayesi ne olursa olsun radyoizotop ölçme devreleri çalışma prensibi bakımından başlıca iki ana bölümde toplanabilirler. *Transmisyon ölçme sistemi*



Şekil — 6

Geri saçılma geometrisi ile kaplama kalınlığının ölçülmesinin iki şematik görünüşü.



Şekil — 7

Bir otomobil motorunda gerçek işletme şartları altında aşınmanın radyoaktif metotla ölçülmesi.

denen birincisinde ölçülecek malzeme radyoizotop kaynak ile detektör arasında bulunur; Şekil - 5. Radyoizotoptan çıkan radyasyon ölçülecek malzeme içinden geçerek detektöre ulaşır. Tabii bu esnada malzeme tarafından absorblanmış için zayıflar. Seviye ölçmelerinde seviyede, levha malzeme ölçmelerinde ölçülen malzemenin kalınlığında veya yoğunluğunda değişme olursa geçen radyasyonun zayıflaması da farklı olur. Detektör bu farkı ölçer ve ona göre elektrik akımı verir. Bu akım imalat makinasına veya seviyeyi ayarlayan pompalara kumanda ederek malzemenin belirli sınırlar arasında kalmasını sağlar. *Geri saçılması ölçme sistemi* denilen ikincisinde radyoizotop kaynak ve detektör her ikisi de ölçülecek malzemenin aynı tarafındadır. Kaynaktan çıkan radyasyon ölçülecek malzeme üzerinden geri saçılarak detektöre döner. Bu sistem daha ziyade kaplama kalınlıklarının, örneğin bir metal ana malzeme üzerine kaplanmış mikron mertebesinde ince kaplama kalınlığının, ölçülmesinde kullanılır; Şekil - 6. Kaplanan tabaka metal, plastik veya boya olabilir. Buna göre radyasyonun cinsi değişir.

Bilinen her çeşit radyasyondan ölçme sistemlerinde faydalanılır. Kâğıt gibi ince ve hafif malzemelerin ölçülmesinde α ve beta radyasyonu, metal gibi ağır malzemelerin ölçülmesinde gamma radyasyonu, rutubetin ölçülmesinde nötron demeti kullanılır.

Radyoizotopların İzleyici Olarak Kullanılmaları :

Baştan beri sayılagelen uygulamalarda radyoizotop sıkıca kapsüllenmiş bir kaynak şeklinde kullanılır. Halbuki radyoizotopların izleyici olarak ve açık şekilde kullanıldıkları uygulamalar da vardır. Bunun için radyoizotop incelenen ortama katılır ve bilahare çıkardığı radyasyon sayesinde uygun bir detektör vasıtasıyla dıştan izlenir. Bu uygulama türünde radyoizotopların konvansiyonel metodlara nazaran arzettiği en büyük üstünlük izlenen olaya veya bünye ve hiçbir rahatsızlık verilmemesidir. Böylece her işletme aksatılmamakta ve hem de izlenen olay gerçek şartlarında incelenmektedir. Makina parçalarında, kesici takımlarda veya oto lastiğinde zamanla olan aşınmanın bu yolla izlenmesinde kolaylık vardır. Motor çok sayıda parçadan yapılmıştır. Çalışma esnasında hepsi hafifçe aşınır. Aşınan parçacıklar yağa karışarak karterde ve filtrede toplanır. Toplanan parçacıkların tartılabilecek miktara erişmesi için motorun aylarca çalıştırılması gerekir. Ayrıca bu şekilde tayin olunacak aşınma motorun çalışan bütün parçalarının toplam aşınmasıdır. Sadece bir parçanın, meselâ segmanın, aşınması merak ediliyorsa bu segman önce radyoaktif yapılır ve sonra motora takılır. Motorun 8-10 saatlik çalışması sonunda yağın, aşınan parçacıklar sebebiyle, kazan-

dığı aktivite genellikle ölçülebilir mertebededir. Böylece hem aylar süren aşınma deneyleri bir güne indirilebilir ve hem de motorun organlarının aşınması tek tek incelenebilir; Şekil-7.

Metallerde self-difüzyonun, alaşımlar içinde çeşitli fazların, gayrisafiyetlerin, segregasyonun, ergimiş metal-curuf reaksiyonlarının, kaynak olayının ve malzeme yapısı üzerindeki etkilerinin, metallerin buhar basınçlarının ve daha pek çok katı hâl olayının incelenmesinde radyoizotoplar büyük faydalar sağlamıştır.

Kimya ve benzeri endüstrilerde kapalı devrelerde cereyan eden çeşitli işlemleri dışardan takip için radyoizotop izleyicilerden bir çok şekillerde faydalanılmaktadır. Örneğin, reaksiyona giren sıvılardan birini geçirdiği bütün safhalar boyunca takibetmek, muhtelif akışkanları karıştıran karıştırıcıların veya ayırıştırıcıların verimlerini ve optimum çalışma sürelerini tayin etmek, çok renkli boyaların hassas şekilde karışmasını kontrol etmek, bir akış devresinin hacmini ölçmek önde gelen uygulamalar meyanındadır. Radyoizotop izleyicilerin endüstriyel tatbikatına ait örnekler daha pek çok artırılabilir. Fakat bu kadarını saymış olmak dahi uygulamanın vüs'ati hakkında fikir vermektedir.

Radyoizotoplardan Enerji Üretimi :

Radyoizotoplardan ısı, elektrik ve ışık üretmek halen üzerinde çalışılan ve kısmen de pratik hayata intikâl ettirilmiş bulunan yeni konulardır. Nükleer radyasyonlar bir madde tarafından absorplandığı zaman haiz oldukları kinetik enerji ısıya dönüşür. Bu ısıyı termoelektrik veya termionik direkt dönüşüm metodları ile elektrige dönüştüren bataryalar yapılmış ve bazı uzay araçlarında kullanılmıştır. Nükleer bataryaların radyoizotop kaynak ve fisyon kaynağı (yani reaktör) kullanılan iki ayrı tipi vardır. Radyoizotop kaynaklı nükleer bataryalar watt mertebesinde güçler için uygundurlar. Reaktörlü bataryalar ise daha büyük güçler içindir. Üstelik bu sonuncular, fazla zırhlama gerektiğinden, ağır olurlar. Uzun ömürlü, kompakt, bakım ve ikmal hizmeti az bu elektrik üreteçlerinin kullanılmalarını sınırlandıran asıl etken bugün için fevkalâde düşük verimle çalışmalarıdır. Uzun araçlarından başka, kutuplara, okyanus diplelerine ve benzeri ulaşımdan uzak yerlere yerleştirilen insansız bilimsel araştırma,

okyanus ve meteoroloji istasyonlarında cihazları çalıştırmak için lüzumlu elektrigi bu gibi üreteçlerden temin etmenin yararları ortadadır.

Enerji üretiminde alfa ve beta radyasyonları kullanılır. Gamma radyasyonu bu işe uygun değildir. Saf alfa ışınları neşreden izotoplar fevkalâde pahalıdır. Buna mukabil zırhlama problem olmaz ve hafifliğin ilk şart olduğu yerlerde tercih olunur. Beta radyasyonunun penetrasyonu alfalarınkinden fazladır. Üstelik beta lar zırh malzemesi içinde sekonder radyasyonlar meydana getirirler. Dolayısıyla daha kalın zırhlamayı gerektirirler. Gerek bu sebepten ve gerekse beta aktif izotopların güç yoğunluğunun genellikle küçük olması sebebiyle, bu yakıtı kullanan bataryalar büyük ve ağır olurlar. Yer hizmetlerinde kullanılmaya elverişlidirler. Bu maksatla kullanılan beta radyoaktif izotoplar nükleer reaktörde fisyon artıklarının artılmasından elde olunurlar ve dolayısıyla hem daha bol ve hem de ucuzdurlar.

Radyoizotop enerji kaynakları sadece elektrik üretiminde değil fakat uzayda ve kütupta kullanılan cihazların rejim sıcaklığında çalışmalarını temin için ısı kaynağı olarak da kullanılır.

Radyasyonlara maruz kalan fosfor misali bazı elementler ışık neşrederler. Fosfor ile alfa aktif bir elementi (meselâ rad- yum) karıştırarak saat ve cihaz kadranlarının karanlıkta görülmesini sağlamak 1920 senelerinden beri bilinen bir usuldür. Bu prensip daha güçlendirilerek son senelerde bir ışık kaynağı haline getirilmiş bulunmaktadır. Bunun için transparen malzemeden yapılmış bir ampulün içi darı içten fosfor ile sıvanmakta ve içine radyoaktif gaz (tridyum veya kripton) doldurulmaktadır. Radyasyon bombardımanı ile ısınım yapan fosforun ürettiği ışık 500 m. uzaktan görülebilmektedir. Bu ışık kaynakları demir yolu sinyalleri, deniz fenerleri, maden ocağı galerileri emniyet ışıkları, uçaklarda «tehlike halinde çıkış» lâmbaları olarak kullanılmaktadır.

Sonuç :

Radyoizotop uygulamaları endüstriye kısa zamanda sayılamıyacak ölçüde yayılmıştır. Bir taraftan nükleer reaktörlerde kütle halinde üretilmelerinin yarattığı bolluk, diğer taraftan kullanılmalarının sağladığı ekonomi endüstriyel uygulama alanlarını daha da teşvik etmektedir.

«Son senelerde insanoğlunun dikkati, yoğun ilmi çalışmaların yapıldığı uzaya çevrilmişse de Araştırmacılar, bütün insanları alâkadar eden Anne ve Bebek sağlığının, gebelik devresinde de kontrolünü imkânî kılacak pratik metodların bulunması ve tatbik sahasına konulması için yoğun çalışmalar yapmışlar ve gayretlerinin semeresini Radioimmunoassay denilen yeni bir analitik metod ile değerlendirmişlerdir.»

ANA VE BEBEK SAĞLIĞI

GEBELİĞİN İKİNCİ YARISINDA KONTROL ALTINA ALINABİLİYOR

ATEŞ SALTUKOĞLU

ARAŞTIRMA ASİSTANI

T.B.T.A.K. MARMARA ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

KİMYA ÜNİTESİ

Gebeliğin ikinci yarısından itibaren, insan üremesine direk olarak etki eden, hormonların miktarlarındaki değişiklikleri kontrol etmek, son senelere kadar spektrofotometrik veya gaz kromatografik metodlarla mümkün olmaktaydı. Adı geçen metodların neticelerinin elde edilmesi çok uzun bir zamanı alması tıbbi yönden mahzurlu bir durum doğurduğu için araştırmacılar anne ve taşıdığı yavrunun sağlığı ile direk olarak irtibatlı bulunan hormon miktarlarının, değişikliklerinin bulunmasına büyük gayretler sarfettiler.

İnsanoğlunun, üzerine titizlikle eğildiği bir konu olan, Dünyaya gelecek bebeğinin ve onu aylarca taşıyan annesinin sağlığının kontrol altında bulundurulabilmesi, son senelerin en ilginç konularından birisi olarak ilim adamlarının zihinlerini kurcaladı.

Ana ve bebek sağlığını kontrol altına almış bulunan analitik metodu bulmak ve tatbik sahasına koyabilmek için Kaliforniya, Minnesota, Cardiff, Amsterdam, Karolinska ve Brüksel ekolleri sıkı bir çalışma safhasına girmişlerdi. (1), (2), (3). Bu konudaki araştırmalarını yaparlarken,

enternasyonal birer kuruluş olan Dünya Sağlık Teşkilâtının ve Ford Vakfının मदди yardımlarından faydalanarak, neticeye gitmeye çalıştılar.

Araştırmacılar, gebeliğin ikinci yarısında protein ve steroid hormonların miktarsal analizlerini, idrar ve plazmadan, miligramın trilyonda birine (nanogram) kadar bir hassaslıkla bulmaya yarayan Radioimmunoassay metodunu ve Brüksel (3) ekolu sayesinde de, metodun aynı günde uygulanıp, neticenin rapor edilebilmesini sağladılar.

Adı geçen metod, Radioimmunoassay, çok basit bir bio-analiz metodu olup, gerek idrarda, gerek plazmada aranılmakta olan kimyevi molekülleri, uzun bir protein grubu ile birleştirip, bir tavşan veya koyuna enjekte edip, antiserumunu elde ederek, adı geçen antiserumu miktarı aranan molekül ile reaksiyona sokmaktan ileri gelen ve sonunda neticesi alınan bir analiz metodudur. Metodda radioaktif hormonlar standard olarak kullanılmaktadır.

Metodun zamanında tatbik sahasına konulması ile, maalesef şimdiye kadar Diabetli hanımların ekseri bebeklerini

kaybetmeleri ile sonuçlanan gebeliklerine, bir çözüm yolu bulunabilmektedir. Bu yeni metod sayesinde Diabetli hanımların ekserisine, sıhhatli bebekler kazandırabilme olanağı da doğmuş oluyor.

Protein ve steroid hormonların adı geçen metod ile, anında kontrol altına alınmaları ana ve bebek sağlığının yanısıra, hanımların adet zamanlarının normal şekle sokulmasına, sterilite durumları ile mücadele edilmesine, hormonal dengesizlik nedenleri ile hanımların vü-

cudunda çıkan kolların sebeplerinin bulunmasına, patolojik gebeliklerin tedavilerine, nüfus kontrolü projelerinin tatbik sahasına sokulmasına imkân vermiştir.

REFERANSLAR :

- 1) E. Gurrpide et al : American Journal of Obstetrics and Gynecology, 109, 1971, 897.
- 2) G. Abraham et al : Journal Clin. Endocr. 32, 1972, 619.
- 3) A. Saltukoglu - Perez Lopez : Toko Ginecología Practica, 32, 1973, 837.

KİMYASAL ELEMENTLERİN YENİ BİR SINIFLANDIRMASI

Francis Perrin, «Collège de France» Şeref Profesörü, Enstitü üyesi.
Konu, Annie Kahn tarafından derlenmiştir.

Basit bir sınıflama temel kanunların keşfine götürebilir. Mendeleeff bunu elementlerin ilk periyodik cetvelini yayınlıyarak kanıtladı. Cetvel, kimyanın pek çok elemanını ortaya çıkardı. Bununla beraber yeniden düzenlenmesi zorunluydu. Bir yüzyıl daha sonra, Francis Perrin elementlerin yeni bir periyodik sınıflandırmasını önerdi.

6 Mart 1869 da, Mendeleeff ve çalışma arkadaşı Nikolai Menshutkin kimyasal elementleri artan atom ağırlıklarına göre sıraladıkları zaman, kimyasal özellikleri ile ilgili bir düzenin ortaya çıktığını bildirdiler. Benzer özellikteki element sıraları, az çok periyodik, fakat oldukça belirgin şekilde ortaya çıkıyordu. Ozamana dek elementlerin tamamlanmış bir sınıflandırması yapılamamıştı; çünkü henüz bilinmeyen pek çok şey vardı. Bununla beraber Mendeleeff, aynı kolonda benzer fiziksel ve kimyasal özellikte elementlerin bulunması için sınıflandırmanın pek çok yerine boşluklar soktu. Daha sonra bazı müdahalelerin kendini gösterdiğini anladı: Örneğin iyod'un atom ağırlığı, tellür'inkinden azsa da iyod, bromün homologue olarak, selenyumun homologue olan tellür'den sonra yerleştirildi. Bütün bir değerli alkali metaller (lityum,

sodyum, potasyum, rubidyum, sezyum) böylece aynı kolonda bulunuyorlardı. Çok yakın kimyasal özellikteki halojenler (klor, brom, iyod) içinde aynı şey yapıldı.

Mendeleeff, böylece kimyasal elementlerin periyodik sınıflandırmasını gerçekleştiren ilk kimse değilse de (De Chancourtois daha önce «tellurik vida» yı önermişti. Newlands ise «Oktavlar Kanunu» nu* ve bunları diğerleri izlemişti.), kendini gösteren Mendeleeff'in sınıflandırmasıydı, çünkü yalnız Mendeleeff bu sınıflandırma yönteminin, bir taraftan, bazı atom ağırlıklarının hatalı olabileceğini ve diğer taraftan bazı özellikleri tahmin edilebilecek olan elementlerin keşfedilmek üzere durduğunu kabule bırakarak, doğanın bütün kimyasal elementler tarafından uyulan temel bir kanununu oluşturduğunu doğruladı.



Nikolai Mendeleeff



Francis Perrin

Bu sınıflandırma böylece araştırmaları uyardı. Ve doğada az rastlanan elementlerin keşfini hızlandırdı. İlki, 1875 dolaylarında, germanyumun keşfinin ta kibettiği galyumun keşfi oldu ki bu iki element, çinko ile arsenik arasındaki boş yerleri doldurdular. Bunu izliyen yıllarda diğer pek çok denel kanıtlar Mendeleeff kanununun geçerliliğini kuvvetlendirdi.

Lantanidlerin Keşfi :

Sonra oldukça büyük bir güçlük ortaya çıktı; yüksek atom ağırlıklarına girdiğinde, baryumdan sonra birbirine çok benzeyen bir seri element bulundu; nadir toprak metalleri; yüzyılın başında bunlardan bir düzinesi biliniyordu. Hepsisi itriyum'un homologları olarak gözönüne alınabilirse, bunlar aynı yere, bu serinin ilk elementi olan lantaninkine yerleştirilir. Bu düzenleme, bundan sonra, homolog elementler olan niobiyum ve vanadyum'un tantal'le aynı kolona yerleştirilmesine de imkân verdi.

Tam 1894 de, İngiliz Ramsay'ın kimyasal inertlikleri ile karakterize edilen beş gazın topluluğunu ortaya koyuşu da hemen hemen aynı çağdır: helyum, neon, argon, kripton ve ksenon: nadir, asal veya inert gazlar. Bu elementlerin atom kütleleri, onları kendi aralarında bir kolon oluşturarak, yanlışsız halojenler ve alkaliler arasına soktu. Bu kolon Mendeleeff tarafından önceden bilinemedi, çünkü toplam element sayısı bakımından eksikti; bununla beraber bu sınıflandırmanın doğruluğuna yardımcı bir kanıt oldu.

XIX. Yüzyılın sonu ve XX. Yüzyılın başında radyumun, polonyumun ve radon'un keşfi, sınıflandırmayı, uranyuma kadar hemen hemen tamamladı. Bitmesi için 1937 de fransiyumun ve 1947 de astatinyum'un keşfini beklemek gerekti.

Bu yüzyılın başına tekrar dönelim: Bir İngiliz Fizikçisi Moseley, bazı atom numaralarının, cetveldeki basit sayılardan daha büyük olduğunu farketti. Rutherford'un atom modeli yardımıyla bu sayının çekirdeğin elektrik yüküne (çekirdekteki protonların sayısı) veya nötr bir

atomda çekirdeğin etrafından dönen elektronların sayısına eşit olduğu anlaşıldı. Bu yeni görüş şekli, bazı müdahalelerin gereğini doğruladı; aynı zamanda, nadir toprak metallerine ait olması gereken atom numaralarının, böylece, bu serinin metallerinin gerçek sayısının bulunmasına imkân tanıdı. Ancak, cetvelde yeni boşluklar ortaya çıktı. Bunlar, 1947 de, prometyum, teknesyum ve astatinyum'un bundan sonra lutesyum, renyum, hafnium ve fransiyum'un keşfiyle tamamen dolduruldu. Bununla beraber periyodik cetvelin, şimdiye kadar tanıdığımız en ağır element olan uranyum'dan öte genişlemesini önceden görmek imkânı belirdi. 1947 de cetvelin bütün haneleri 92 atom numaralı uranyuma kadar böylece doldu, fakat Mendeleeff'in cetvelinde, nadir toprak metallerinin nereye yerleştirileceği tam olarak iyi bilinemedi. Diğer taraftan da bu yatay ve çok uzun seri, ağır elementlerden homologlara sahip olacağı benzemiyordu.

137 Atom Numaralı Element Kadar :

Suni ürünler olan bir seri transuraniyen elementlerin keşfi, cetvelin yeniden düzenlenmesini zorladı. Bu önce 93 atom numaralı neptunyum, 94, plütinyum ve daha sonra atom numaraları 95 den 103 e kadar olan 9 tane trasplutoniyen elementde yapıldı. Seaborg o zaman aktinyumu aktinidlerin başına koymayı teklif etti, bu daha önce nadir toprak metalleri için yapıldığı gibi, aktinyum'u izliyen 14 elementlik bir seri demektir, ki bunlar transuraniyenlerle nadir toprak metalleri arasında bazı benzerliklerin gerçekliğini gösterirler. İki tamamlayıcı sıra — lantanidler ve aktinidler — bundan dolayı, Mendeleeff'in özenle verdiği cetvelin altına yazıldı; öyleki bu sonuncu sıra, son yıllarda 104 element rutherfordium ve daha sonra 105 element hafnium'un keşfiyle dikkati üzerine çekti. Ghiorso tarafından önerilen bu iki isim, uluslararası düzeyde henüz uygun görülmedi. Moskova'da Flerov'un ve Kaliforniya'da Ghiorso ve Seaborg'un ekolu, bu elementlerin keşfinin önceliğini iddia ettiler. Lantanidleri, aktinidleri ve hipotetik süperaktinidleri de cetvele bağlama zorluğu onları yazmamak için yeterli bir neden olarak göründü.

Fakat, bu serileri cetvelin dışında bırakmak da tatmin edici değildi. Bu, bugün önerilen gelişmenin çıkış noktasıdır.

Ve ben aşağıdaki zorunluluklara uyan bir düzenleme aradım: ilk olarak, elementler sırayla satırlara ve homolog elementler aynı kolona yerleştirildiğinde, kimyasal özelliklerin yeniden ortaya çıkması görüşüne tam bir açıklık kazandırmak; ikinci olarak, bütün kimyasal elementleri artan atom ağırlıklarına göre yorumlamak; üçüncü olarak, herhangi bir sıranın veya kolonun kesiklikli içine almamak. Bu üç prensibe cevap veren bir düzenleme bulundu. Düzenlemenin enine çok geniş olmaması için her haneye minimum bilgilerden fazla bir şey koymamak gerekiyordu: Bir monografta elementle ilgili bütün bilgilerin bulunmasını sağlayan kimyasal sembol, esas düzenlemenin bir değişkeni olan atom numarası ve bir kütle göstergesi, çünkü bu Mendeleeff'in ilk düzenlemesindeki atom kütlelerine göre verilen bir değerdi. (Bundan başka kütle sayısı, her atom çekirdeğindeki proton ve nötronların toplam sayısı olduğundan ilgi çekici de olan bir göstergedir).

Aalışkanlıktan dolayı, doğada bulunan bütün kararlı elementler için atom ağırlıkları verilir, fakat bu sayının suni elementler için fazla bir anlamı yoktur; çünkü izotopların karışımı kullanılan hazırlama şekline bağlı olarak değişik oranlarda olabilir. Çeşitli elementlerin atom kütlelerini belirtmek için seçilen sayı, kararlı elementler için, en fazla bulunan izotopun kütle sayısı oldu. (Örneğin klor, klor-35 ve klor-37 nin karışımıdır, fakat klor-35 diğerinden üç kat daha fazla çokluktur.) Tabiatta bulunmayan veya radyoaktif elementlerden radium gibi kendini devamlı harcandığı için bulunmayan veya uranyum gibi güneş sisteminin başlangıcından bu yana devam edegelen elementler için ise atom kütle sayısı en uzun ömürlü izotopun kütle sayısı oldu. Bu iki sayıyı, atom numarası ve kütle sayısı, göstermekte gözden kaçmıyan bir kolaylık, birinin veya diğerinin üç rakamından fazla olmayışıdır; bu ise soldan sağa pek geniş bir cetvele sahip olmamayı sağlamıştır.

Cetvelin 104 ve 105 atom numaralı elementlerle başlayan son sırası, henüz bilinmeyen fakat bazılarının belki elde edildiği ve son bir kaç yılda özelliklerinin belirtildiği elementlere ait hanelerle uzadı. Özellikle 114 ve 126 numaralı haneler (Cetvelde soru işareti ile işaretlenmiştir) 114 ve 126 yüksek çekirdek kararlılığının olduğu «sihirli sayılar» dı. Bu sıra, bir ta-

Francis Perrin'in cetveli bütün kimyasal demetleri aynı cetvelde toplar.

raftan süper aktinidlerin aktinidlerden daha fazla olması gerektiğini, fakat, diğer taraftan, çekirdeğe çok yakın bir elektron için uygulanan Dirac eşitliğinin, atom numarası 137 ye geldiğinde ls durumunda çözümü olmayacağını açıklayan 137. elemente kadar uzadı. Gerçekten, birgün atom numarası 130'dan büyük olan elementleri, dayanıksızlıklarının şüphesiz çok büyük oluşundan dolayı, gözlemeye ulaşabileceğimi düşünmüyorum.

Asal Gazlardan Çıkış :

Bütün tablo asal gazlar kolonundan çıkılarak ve her bir kenarda kolonları

aralarında değiştirerek yapıldı. Bor ve Alüminyum, sırasıyla 1. ve 2. sıranın sonu yerine, 2. ve 3. sıranın başına yerleştirmek mümkün olduysa, başka bir düzenleme hemen hemen hiç mümkün değildi; fakat üç değerli oluşlarımlar onları galyum ve indiyum'dan çok toprak alkali metallere yaklaştırdığını düşünürüm.

Böylece hidrojen özellikleri ona yaklaşan alkallerin bulunduğu kolonun — iyi veya kötü, halojenlerden çok alkalilerin — başına yerleştirilebilecekti. Benzer şekilde, helyumun üstünde, atom numarası 0 ve atom kütle sayısı 1 olan nötron için bir hane acılabilecekti; fakat nötro-

H 1	Bu, Mendeleev'in 1969 da G. Seaborg tarafından gerçekleştirilen son cetvelinin durumu değildir.																He 2					
Li 3	Be 4																B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
Na 11	Mg 12																Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36					
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54					
Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86					
Fr 87	Ra 88	Ac 89	(104)	(105)	(106)	(107)	(108)	(109)	(110)	(111)	(112)	(113)	(114)	(115)	(116)	(117)	(118)					
(119)	(120)	(121)	(154)	(155)	(156)	(157)	(158)	(159)	(160)	(161)	(162)	(163)	(164)	(165)	(166)	(167)	(168)					

Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Lantanidler

Aktinidler

Süper aktinidler.

Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103
----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

(122)	(123)	(124)													(153)
-------	-------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------

nu kimyasal bir tür olarak adlandırmak biraz «kural dışı» olacaktır.

Cetvel üzerinde, yatay analog serilerin bir kısmını çerçeve içine aldım; lantanidler, aktinidler ve süper aktinidler; geçiş elementlerinin üçlü grupları, Fe Co, Ni, - Ru, Rh, Pd, - Os, Ir, Pt; yukarda hatırlatılan nedenlerden dolayı, hidrojen ve asal gazların kolonu.

Mendeleeff'in cetvelinin daha önceki gösterilişlerinde temel bir rol oynayan nokta üzerinde ısrar etmedim : onun, ardarda elektron yörüngelerinin yapısı ile, örneğin nadir toprak metallerinin özellikleri arasındaki benzerliği açıklıyan yorumu. Gerçekte elementlerin kimyasal sınıflandırmasının gösterilişinde, Mendeleeff'in iki kadar verimli temel bir görüşle yetinmenin iyi olacağına inanırım. Bu, atomun herbir iyonlaşma durumunda kaçınılmaksızın aynı olmyan elektronik yapının açıklanması isteğinin maskelenmesi olacaktır; elektronik yapının bu kavramı, her zaman, arasına belirtildiği kadar basit değildir.

Böylece bütün kimyasal elementler için düzenlenmiş tek bir cetvel bulundu, Seaborg'un çalışmalarının, bu cetvelde açıklanan bütün benzerlikler için daha önce ortaya çıkardığı bulgu üzerinde ısrar ediyorum. Bu, bana esprisi bakımından fazla kandırıcı görünen ve Mendeleeff sınıflandırmasının anlaşılmasının önemli bir yer tuttuğu kimya öğretimini kolaylaştıran daha iyi bir gösterme yardımıyla, bu benzerlikleri hesaba katan bir bulgudan başka bir şey değildir.

Çevire'nin Notu : 1862'de, De Chancourtois, elementlerin atom ağırlıklarını, bir helis eğrisi üzerinde, karşılıklı gelenler arasında, 16'ya, yani oksijenin yaklaşık atom ağırlığına eşit bir fark olacak şekilde sıraladı. Bu eğri, elementleri böylece birbirine bağladı. (Tellurik : Yere ait, yerle ilgili). 1863'de, Newlands, artan atom ağırlıklarına dayanan bir sınıflandırma önerdi ve elementleri ilk yedi elemente olan benzerliklerine göre yedi gruba böldü : hidrojen, lityum, berilyum, bor, karbon, azot, oksijen. Bu bağıntı, müzik skalasının yedi aralığına benzerliğinden dolayı, «oktavlar kanunu» olarak adlandırıldı.

SCIENCE ET AVENIR'den
Çeviren : Dr. ENDER ERDİK

Bazı insanlar hayatta hiç bir gayeye sahip olmadan yaşarlar. Bu tip-ten olanlar, bir nehir üzerinde akıp giden saman çöplerine benzerler. Onlar gitmez; ancak, suyun akışına kapılarak akarlar.

Seneca

Kim başkalarını yenmek istiyorsa, önce kendisini yenmelidir. Kim başkaları hakkında hüküm vermek istiyorsa, önce kendisi hakkında hüküm vermelidir. Kim başkasını tanımak istiyorsa, önce kendi kendini tanımalıdır.

Lü-Bu Ve

Eğer dualarımıza bir cevap alamıyorsak bu kabul olunmadıklarının delilidir.

Bilgi balıktan daha çabuk kokar.

Alfred Morton

İnsanlar devamlı olarak özel bir şekilde hareket etmekle özel bir yetenek kazanırlar.

Aristotle



GÜNEŞ IŞINININ MUCİZESİ

RUTHERFORD PLATT

Belki dünyada bundan daha büyük bir mucize yoktur: Güneş ışığı bir yaprağa değer ve fotosentezin sessiz gizliliği içinde yediğimiz besin ve soluduğumuz hava oluşmağa başlar.

Güneş ışınının pencerenizden içeriye girmesiyle ne hayret verici şeyler olduğunu bir düşünün! Çiçeklerin taç yaprakları yavaş yavaş açılmağa başlar. Daha önce göremediğimiz toz parçacıkları birden bire bir «hayâlet balesinde» dans ederler. Güneş ışınının bir parça camdan geçerek spektrumun renklerine ayrılışını bir seyredin, ışımların atom altı dünyasının karmaşıklığını şöyle bir kapmış olursunuz.

Evet, güneş ışını milyonlarca mucizeler kapsar. Eğer onu tam kavramıyla anlayabilseydik, doğanın en derin gizlerinden birçoğunu da kavramış olurduk, güneşten gelen bu esrar dolu haberci 93 milyon millik soğuk ve karanlık uzaydan geçerek, bize sıcaklık ve hayat getirir.

Güneş ışınının bu büyük mucizesi fotosentezdir, bu, yeşil yaprakların güneş enerjisini bütün yaşayan yaratıkları doyuracak besine dönüştürdükleri bir süreçtir. Fotosentez'de (ki ışık yoluyla yapılan sentez anlamına gelir) güneş ışığının enerjileri su ve havadan alınan atomları şekerin besleyici molekülleri halinde birleştirir. Bu sürecin bir yan ürünü olarak da bize hayat veren atmosferi yenilemek üzere serbest oksijen açığa çıkar. Böyle bir ani sürecin oluştuğu hakkında ilk haber 1771'de bir İngiliz din adamı olan Joseph Priestley'den gelmiştir. Hava ile denemeler yapan Priestley içine hava girmeyen kapalı bir cam kavanozda

tutulan bir farenin çok geçmeden öldüğünü gözledi, fakat kavanoza bir dal taze nane yaprağı konulduğu takdirde fare yaşamağa devam ediyordu. O zaman Priestley kavanozun içindeki oksijenin, yeşil yapraklara vuran güneş ışıkları tarafından yenilendiğini bilmiyordu. Bununla beraber onun evinde yaptığı denemeler fotosentezin esrarına değinmeği başardılar ve o gün bugün bilim adamlarını meşgul etmeğe devam ettiler.

Son on, onbeş yıl içinde fotosentezin nasıl işlediği hakkında kılı kırk yaran çok özenli bir tablo yavaş, yavaş ortaya çıkmağa başladı. Bununla beraber bu akla hayâle gelmeyen bir kimya bilmesidir ve esrarın çözümü; bilim adamlarının bitki yapraklarına yeşil rengi veren o esrarengiz klorofilin yaptığı etkiyi ve onun kloroplast'larda, klorofilin mucizelerini gösterdiği o mikroskopik makinelerde meydana getirdiği karmaşık tepkileri tamamiyle anlamalarından önce kabül olmayacaktır.

Biz bugün herşeye rağmen fotosentez hakkında birçok bilgiye sahibiz. Bir kere bütün sürecin kloroplast'ların içinde cereyan ettiğini bilmekteyiz. Bu kloroplastlar bir mikroskop altında bir yaprağın hücreleri içinde yüzen yumuşak, yeşil «düğmelere» benzerler. Klorofil moleküllerinin güneşten gelen ışıkları yakaladıklarını ve onların içinden enerjilerini çektiklerini biliyoruz. Ele geçirilen bu ener-

ji besin yapan kloroplastları harekete getirir, onlar da en değerli bir madde olan molekül şeklindeki serbest şekeri oluştururlar.

Şekerin bir kısmı yaprağın kendisini beslemek için kullanılır, bir kısmı da protein, yağ ve nişastalara dönüşür, bunlar da tohumlara, meyvelere doldurulur veya o görkemli, parlak ağaçları oluşturur, bir kısmı da besleyici bir öz suyu akımı meydana getirir. Hayatın o akla sığmaz gidişini mümkün kılan işte fotosentez tarafından oluşturulan besin, üretimin bu fazlasıdır.

Fotosentezi yalnız bitkiler yapar ve sürdürürler. Fakat hayvanlar da bu yeşil süreç bitkileri veya bitkileri yiyen başka hayvanları yiyerek katılırlar. Sonuna bakılırsa, dünyada yaşayan hemen hemen her canlı varlık aldığı besin için fotosentezin ürünlerine bağımlıdır. Fakat bizim borcumuz burada bitmez. Kloroplastlar şeker ürettiklerinden hava ve suyun üç bellibaşlı elementini — karbon, hidrojen ve oksijeni — birbiriyle kaynatır, bunlar aynı zamanda fazla oksijeni de dışarı atarlar. Milyonlarca yıllardanberi serbest oksijeni havaya vermek suretiyle, aslında yeşil bitkilerimiz bugün mevcut olan atmosferi oluşturmuşlar ve böylece hava solunum yoluyla mümkün olan hayatı sağlamışlardır. Böylece fotosentezin hayvanlar âlemine iki hediyesi olmuştur: besinimizi sağlayan yeşil bitkiler ve solunduğumuz saf hava.

Bir yaprak ince bir kâğıda benzer; aslında o bir katlı bir besin fabrikasıdır; saydam bir tavanı, yerden suyu sağlayan boru hatları, nemi düzenlemek için taban kısmında açılıp kapanan delikler ve gazların akımı (karbon dioksit içeriye girer ve oksijeni dışarı atar). Yaprak güneş ışığıyla sarmaş dolaş olmalıdır ve içinde topraktan aldığı bir çok minerallerin erimiş olduğu öz suyu geçmelidir.

Kara bitkilerinin hepsinden, otlar (çimenler) en boldur ve bunlar en etkili fotosentezcilerdir, çünkü onlar hemen hemen tamamıyla yapraklardan oluşmuşlardır. Onların uzun, sivri uçları güneş ışığını tamamiyle kapacak şekilde yapılmıştır ve onlar pratik bakımdan su yolunun üstündedirler. Ot yapraklarının dar oluşu da birçoklarının birbirine gölge yapmaksızın bir araya gelmesini sağlar. Mısır ve buğday gibi tepeli bitkilerin o yük-

sek besin değeri yapraklarının güneş enerjisinden ne kadar güzel yararlandıklarını gösterir.

Hatta yapraklarını dökmeyen ağaçların daima yeşil olan sivri uçlu yaprakları da etkili birer fotosentezcidir. Onlar büyüklükleri bakımından kaybettiklerini çoklukları bakımından telâfi ederler. Otlar gibi dar yapraklar birbiriyle sıkıca bir araya gelirler, ışık da her yaprağın içinden ve etrafından geçer. Böyle bir dikenli yaprak bu kadar küçük görüldüğü halde bir tek beyaz çam yüzlerce metre karelik yeşil bir yüzey oluşturur.

Kara bitkilerinin fotosentezci olarak büyük bir rol oynamalarına rağmen, onlardan iki kez fazla fotosentezin Okyanuslarda oluştuğu tahmin edilmektedir. Yeryüzünü saran muazzam saydam yüzeyler göz önünde tutulursa bunun bir sürpriz olmadığı anlaşılır, gök kubbeden gelen parlak ışık bütün bu yüzeyi aydınlatır.

Okyanuslarda fotosentez esas itibariyle alg'ler tarafından oluşturulur. Suyun dışında başka bir şeyin yaşamasından çok önce, bu bitki dinamları dünyanın atmosferini zehirli gazlardan arıyarak solunabilen hayata dönüştürmek için ellerinden geleni yapmışlardı, bu öyle bir süreçtirki, belki yaklaşık olarak 2¹/₂ milyar yıl sürmüştür.

Bugün küçücük alg'ler — ki bunlara diatom'lar denir — fotosentezin su üzerindeki bu muazzam kısmını yönetirler. Mikroskopik bir diatom üzerinde kapağı olan bir ilaç kutusuna benzeyen cam gibi bir kabuk içinde yerleşmiştir. Camın üzerinde çok ince motifler işlenmiştir. Aslında diatom dünyada en önemli bitki olmalıdır, çünkü ondan muazzam miktarda mevcuttur. Bu diatomları yiyerek geçinen küçük hayvanlar, zooplankton'lar, öte yandan sardalyalar kadar küçük ve balinalar kadar büyük su hayvanları tarafından yenirler. Böylece bu görünmeyen yeşil çayırların enerjisi ondan ona geçer.

Daha 1900 tarihinde bile yeşil yaprakların güneşte şekere dönüştükleri biliniyordu, karbonhidrat besinler. Fakat bu kimyasal ziyafetin nasıl meydana geldiği 1950'lere kadar bilim adamlarını düşündürmekte devam etti. Sorun üç elementin yollarını izlemek zorunda idi — Karbon, hidrojen ve oksijen —, acaba onlar su ve havadan nasıl dışarıya çıkıyorlar ve bir benek şekerde birleşinceye kadar ne gibi

hallerden geçiyorlardı. Bugün bilim adamları her üç elementin «geçiş yollarını» meydana çıkaracak kadar gerçeğe yaklaşımlardır.

Işık yeşil bir yaprağa çarpar çarpmaz fotosentez başlar. Kloroplastlar üzerlerine düşen ışığın şiddetine göre kendi kendilerini ayarlayabilirler. Eğer ışık çok sıcaksa onlar bir bitki hücresinin yarı çeperlerinde toplanırlar ve yakıcı güneş ışınlarına karşı yalnız ince bir kenarlarını gösterirler. Eğer ışık çok zayıfsa, onlarda her hücrenin taban ve tavanına dağılır, kendi yassı yüzlerini ışığa dönerler ve böylece mümkün olduğu kadar ondan faydalanırlar.

Her Kloroplast'ın içinde klorofil molekülleri madeni paraların üst üste konduğu gibi plâkalar şeklinde bir dokuma içinde yerleşmiştir. Kloroplastlar bir bütün olarak ışığın şiddetini hissederler, nazik klorofil molekülleri ise ışığın değişik dalga uzunluklarını birbirinden ayırır, yani bunlar renkleri «görürler».

İşte onlar böyle çalışırlar: Işık dalgaları bir yaprağın saydam tavanından süzülüp geçerken plâklar arasında yerleşmiş olan klorofil katmanlarını üstten alta yararlar. Bunun üzerine klorofil molekülleri derhal daha uzun olan turuncu-kırmızı ışınlarla daha kısa olan mavimenekşe ışınlarını seçerler, orta uzunlukta-yeşil-ışınlar ise yaprak tarafından yansıtılır. İşte yaprakların yeşil olmasının nedeni de budur; biz yalnız yansıyan (veya geri çevrilen) renkleri görürüz, emilenleri göremeyiz, (eğer yapraklar ve çi-menler üzerlerine düşen bütün ışığı yansıtmış olsalardı, siyah görüneceklerdi).

Işıktaki enerji emilince, bu klorofil molekülüne müthiş bir hareket verir ve

onu muazzam bir eyleme sürükler. Acaba ne olur? Bir çok özel ayrıntıları daha bilmiyoruz, fakat genel levha önümüzdedir. Harekette bulunan (uyarılmış) klorofilin su gibi elektronların cimri bir yığından bir hidrojen atomu veya bir elektronu zorla çekmek yeteneği vardır. Veya o çekingen bir alıcıya ekstra bir elektron verir.

Gerçekten klorofil çılgınca bir dansın başlamasına sebep olur. Moleküller çarpışır, fırlarlar, parçalanır ve birleşirler, elektronlar kazanır veya kaybederler, bunların hepsi yıldırım hızıyla akıp gider. Oksijen dönerek serbestce dışarı fırlar. Atomlar gittikçe daha büyük bir hızla dönerler ve tabi sonunda bu kadar uzun yoldan gelen o kıymetli güneş enerjisi karbon, hidrojen ve oksijeni birbirine doğru iter ve oluşturduğu bu birlik içinde istirahat etmeğe başlar. Böylece, şeker — güneş ışınlarının hediyesini depo eden bu mükemmel besin — artık hayatı sürdürmeğe, beslemeğe hazırdır.

İlkbahar gelince, fotosentez bütün dünyaya yeniden hayat verir. Gündüzler uzamağa başlayınca, doğanın o müthiş şekel makineleri sessizce işlemeğe başlarlar. Sıkı sıkıya kapalı tomurcuklar bir anda açılarak yaprak ve çiçek hazinelerini meydana çıkarırlar, aylarca toprağın altında tembel tembel kalmış olan tohumlar çatlayarak açılırlar ve filizlerini öyle büyük bir kuvvetle yukarıya doğru sürerler ki güneş ışığına çıkabilmek için gerekirse onlar taşları bile iter, yerlerinden oynatırlar. Yeniden uyanan hayat havayı doldurur; büyük fotosentez eylemi tekrar bütün kuvvetiyle ortalığı kaplamıştır. Güneşin doğuşu kadar ona da inanabiliriz.

KOSMOS'tan

Paradokslar fikirlerin üzerine dikkat çekmede faydalıdır.

Tembel ve fakir olmak daima ayıplanmıştır, bundan dolayı herkes fakirliğini başkalarından ve tembelliğini de kendinden saklamağa en büyük özeni gösterir.

Samuel Johnson



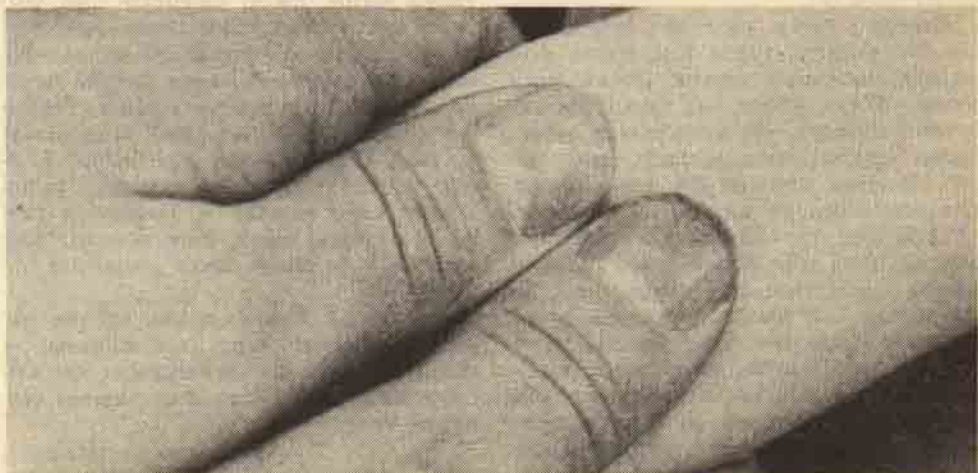
Film yıkanınca Dr. Graham'ın parmaklarının normal ve pozitif izleri meydana çıkıyor. İzler polis ve mahkeme tarafından kullanılacak kadar açık ve ayrıntılıdır.



TENDEN ALINAN PARMAK İZLERİ

Saldırıya uğrayan kimselerin vücutlarından alınan izlerle suçluların kimlikleri saptanabiliyor.

Cesedi suçun işlendiği yerden uzaklaştırırken bir saldırganın izlerini ölünün üzerinde nasıl bırakabileceğini göstermek için Daniel Graham asistanının kolu üzerine parmaklarını bastırıyor.





İzleri meydana çıkarmak için iki baş parmak izi bulunan yere (aşağıda, solda) ince kurşun tozu serpiliyor. Bundan sonra izlerin üzerine fotoğraf filmi konuluyor (sağda). Film kurşunla iterek temasa getirmek üzere (yan sayfada) şişirilebilen bir tansiyon koluğu kullanılır ve filme metal bir «süzgeçten» X ışını verilir.

Cok kez bütün dünyada, polisler ellerinde hiç bir ipucu olmaksızın, saldırıya uğrayan bir insan vücudu ile karşılaşıyorlar. İzlenecek herhangi bir kılavuzun bulunmaması saldırganın, yakalanıncaya kadar, arka arkaya vurması demektir. Glasgow'daki Viktorya hastanesinden Daniel Graham ile John Thompson adında iki İskoçya'lı radyolog'un gerçekleştirdiği çalışmalarla bu durum tamamen değişebilir. Bilim adamları saldırıya uğrayan kişinin teninden saldırganın parmak izlerini alan bir yöntem geliştirmişlerdir.

Graham, «seks suçlu ile ilgili bütün hallerde saldırıyı yapan kişi, ruhen dengesizdir, dolayısıyla mantıki olarak düşünemez.» Diyor. «Yani, suç, genellikle saldırıda bulunanın, ölü vücudu, suç sahnesinden uzaklaştırması şeklinde sonuçlanıyor.... parmak izleri de çok kez saldırıya uğrayanın bilek ve topuklarında kalıyor.

Öldürülen bir kimsenin vücudundan parmak izleri elde etmek için, ilk önce ölünün derisi ince bir kurşun tozu ile kaplanıyor. Toz, 400 lük (ağ örgüsü) paslanmaz çelikten bir elekten derinin yüzüne serpiliyor. Bundan sonra tozun fazlası yavaşça süpürülüyor, ve vakumla çekiliyor. Deride bir parmak izi varsa, kurşun tozu buraya yapışıyor. Bu, parmak izi için eşyayı tozlamadaki polis yöntemini andı-

yor. Şu farkla ki deri üzerindeki iz gözle hiç bir vakit görülemez.

İnce toz kalıbı yerinde tutmak için parmak izinin üzerine sarı vernik püskürtülür. Sağlam bir kap içinde, ince taneli (grain) ve tek emulsionlu bir fotoğraf filmiyle, benzer şekilde korunmuş bir açık film parmak izinin üzerine şeritlerle yapıştırılır. Bir ophygmomater koluğu (normal olarak bir insanın tansiyonunu ölçmede kullanılan ve şişirilebilen bir torba) basınç balonu doğrudan doğruya filmin üzerine gelecek şekilde örgenin etrafına sarılır. Balon şişirilince film kurşun kaplı parmak iziyle temasa gelir.

Bundan sonra parmak izi alanının hemen yukarısında, koluğun üzerine bakır ve alüminyum süzgeçler konulur. Filtreler üstüne yerleştirilen bir X ışını tübüyle, film X ışınlarından geçirilebilir. Huzme metalle filimlerden geçerek, yalnız kurşun kaplı parmak izi tarafından yansıtılır ve filme alınır. Film açık bir parmak izi elde etmek üzere geliştirilip basılır.

Bu biricik sistem, polise, eskinin bir sürü vakit alan kapı kapı dolaşma ve araştırmalarına lüzum kalmadan, bir saldırganın kimliğini meydana çıkarma olanğını verir.

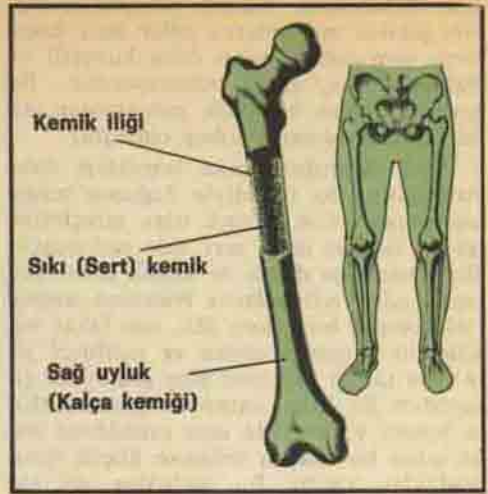
SCIENCE AND MECHANICS'ten
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK



BEN EROLUN KALÇA KEMİĞİYİM

Yazan : J. O. RATCLIFE

Ben ve 205 kardeşim «Ağır eşyalar» bölümünü teşkil ederiz. Biz kritik elemanları depolar, parçaları imâl eder ve tek-mil vücut yapısının dayanağını sağlarız.



Erol biz kemikleri, yaşayan vücudunu sadece çerçeveleyen ölü bir malzeme, kaba bir tamirci elinden çıkmış âlelade bir oyuncak gibi görür. O bir dereceye kadar da haklıdır. Amma biz olmasaydık o bir pelte gibi yere yapışır ve ne yürüyebilir, ne konuşabilir ve ne de yemek yiyebilirdi. Aslında biz ne ölüyüz ve ne de tembel ve hareketsiziz. Bizim Erol'un vücudunu desteklemek, ayakta tutmaktan başka görevlerimiz ve sorumluluklarımız da vardır. Aslında biz vücudun maden kısmının hemen tamamını gerekli kalsiyumun yüzde 99'unu, fosforun yüzde 88'ini ve ayrıca örneğin bakır, kobalt ve başka önemli madenlerden az miktarda olmak üzere - bünyemizde bulundururuz. Günde 24 saat devamlı çalışır ve cirosu yüksek bir mağaza gibi birçok malzeme alır ve veririz.

Bizim aynı zamanda çok faal ve meşgul bir de imalat bölümümüz vardır ki bunun adı da ilktir. Bir dakikada Erol'un 180 milyon kırmızı kan yuvarı yaşlanarak ölür. Erol'un dalağı ve karaciğeri bunların az bir kısmını tekrar yerine koyarsa da büyük bir kısmı bizden göçüp gider. Bizim dalak odalarımızın süngere benzer iç kısımlarında Erol'u enfeksiyonlardan koruyan beyaz kan hücreleri üretiriz.

Ben Erol'un sağ uyluk veya kalça kemiğiyim. Ben öteki kemikler için de konuşmak isterim. Çünkü ben kemikler içinde en uzun ve en kuvvetlisiyim. Hakikatte de küçük bir arabayı taşımaya yetecek

bir kuvvete sahibimdir. Biz kemikler büyük bir aile teşkil ederiz. Erol'un vücudunda bizden 206 tane vardır. Bazılarında bu kemik sayısı daha çok, bazılarında da daha azdır. Aslına bakılırsa Erol çocukken, bugünkü durumundan daha çok sayıda kemiklere sahipti. Doğduğu zaman onun bel kemiğinde 33 fıkra (omurga bölümü) vardı. Sonra bunlardan en altta bulunan dört tanesi birleşerek kuyruk (usus) kemiğini ve beşi de birleşerek kuyruk sokumu kemiğini (sakrum) teşkil ettiler. Erol 11 çift veya 13 çift kaburga kemiğine sahip olabiliyordu. Amma onun kaburga kemikleri sayısı, birçoklarında olduğu gibi, aslında 12 çiftten ibaretti.

Büyük veya küçük olalım ve şekillerimiz nasıl olursa olsun biz kemikler (örneğin en küçüğümüz Erol'un duymasını sağlayan, orta kulağındaki özengi kemiğidir) hep benim gibi aynı şekilde teşekkül ederler. Erol'un sol bacağındaki arkadaşım ile birlikte benim görevim Erol'un vücut ağırlığını taşımaktır. Biz kemikler birbirimize ligamentlerle bağlanarak bir araya geliriz. Tandonlar da bizi tıpkı kuklaların hareketlerini sağlayan ipler gibi, kaslara bağlar. Biz esas iki tip dokudan yapılmışızdır. Bunlardan birisi sünger gibi olup hafif ve gözeneklidir. Öteki ise, sıkı bir maddeden olup bu da yoğun ve çok kuvvetlidir. Erol'un bel kemiği ve pelvisi genellikle birinci tipten oluşurken, ben, öteki bacak ve kol kemikleri ikincisinden oluşur. Biz bugünün in-

saat dehalarının bizimle yarışamayacakları şekilde milyonlarca yıllar önce boruların som çubuklardan daha kuvvetli olduklarını keşfetmiş bulunuyorduk. Bu prensip benim bir çelik parçasından daha kuvvetli olmama sebep olmuştur.

Erol doğduğu zaman kemikleri daha yumuşaktı. Bu tabiatıyla doğumu kolaylaştırmıştır. Çok karışık olan kireçleşme işlemi bunları daha sert hale getirmiştir. Biz Osteoblast denen ve kemik dokusunu teşkil eden milyonlarca hücreleri kapsarızki bunlar bir takım lifli, sıkı fakat bükülebilir Collagen denen ve ısıtılınca jöle veya tutkal kıvamını alan proteinler çıkarırlar. Bu lifler arasında, içinde tutkala benzer ve kemiğin esas maddesini teşkil eden bir alaşım bulunan küçük hava boşlukları vardır. Bu boşluklar çok küçük (mikroskopik) maden parçalarıyla (genellikle kalsiyum, fosfor ve karbonatla) doldukça kemik teşekkül eder. Bu iş tamam olunca da Erol'un bacakları onun vücudunu taşımaya yetecek kadar kuvvetlenir.

Biz Erol'un çocukluğunda vücudunu desteklerken bir taraftan da büyüyorduk. Bu bir çeşit, içinde oturanları rahatsız etmeden bir evin genişletilmesi gibi bir şeydi. Bu devrede kemiklerin uçlarının bazı kısımları yumuşak kıkırdaklardan ibaretti. Bu kemiklerde bir yandan yenden kıkırdak teşekkül ediyor, bir yandan da dışta kalan eski kıkırdaklar kemikleşiyordu. Erol erginleştikçe bu kıkırdaklar sertleşti ve ondan sonra, daha büyüme olanağı kalmadı.

Bizim uzunluğumuz artmayınca, tabii kaslar ya daha genişlemek, veya daha zayıflamak, yani daha kuvvetli olmak veya daha zayıf olmak durumundaydık. Eğer Erol yük kaldırmaya çalışırsa ben de daha kuvvetlenir, daha sıkılaşır ve daha kalınlaşırım. Eğer onu aylarca yatakta yatıracak olursanız, ozaman ben de zayıflarım.

Benim, herşeyimi depolamam ve serbest bırakma rolüm çok hayati önem taşır. Ben bütün işlerimi kan aracılığıyla yaparım. Tabii şaşacağınız kadar bende çok ve zengin kan damarları vardır. Maden kristallerimi kan akımına bırakırım. Gerektiği zaman kandan fazla kalsiyumu alırım veya kanda yeterli kadar kalsiyum yoksa, ozaman da bu eksikliği tamamlarım. Kan dolaşımına verdiğimiz kristallerin yüzeyi okadar geniştirki bunların hepsi yanyana getirilirse 100 dönümlük bir araziye kaplar.

Bizim kalsiyum stokumuz hayli çok, yani bir kilogram kadardır. Fakat herhangi bir anda Erol'un kanında dolaşan kalsiyum miktarı bir gramdan biraz azdır. İşte bu küçük miktar bile çok önemli bir rol oynar. Kalsiyum olmasa sinirlerde herhangi bir etki yaratılamaz, ve kan pıhtılaşması mümkün olmaz. Kas büzülmeleri durur ve böylece Erol'un kalp atışları da sona erer. Çok fazla kalsiyum da çok tehlikeli olabilir. Fazla kalsiyumun böbrek taşlarının teşekkülünde etkili olduğu sanılmaktadır. Bundan sonraki durum üremik zehirlenme ve ölümdür.

Ben bu korkunç hakikatleri sırf Erol'un kanına verilmesi gereken kalsiyum miktarını hatırla tutmamın önemini belirtmek için ortaya koydum. Esas kontroller Erol'un boynundaki bezlerdir. Eğer kandaki kalsiyum seviyesi düşerse Parathormon'un bir hormon üreterek beni harekete getirir. Fazla kalsiyum bulunması halinde de Erol'un tiroidindeki bir hormon fazla kalsiyumu kandan geri almamı sağlar.

Erol biz kemiklerin karşılaştığı biricik sorunun kırılma olduğunu sanır. Aslına bakılırsa kırılma genellikle daha az üzülecek bir şeydir. Kırılmalar dört esas şekilde olur. Bunlardan birincisi kapalı kırıktır. Burada kırık temizdir ve kırılan kemik cilt dışına fırlayıp çıkmamıştır. Ondan sonra Green Stick (çocuklarda kemik küçülmesi hastalığı) denen şekilde kemik tamamiyle kırılmadan uzunluğuna yarılmıştır. Dördüncüsü parçalanmış kırıkta burda kemik küçük parçalara ayrılmıştır.

Çok yakın zamanlara kadar kırıklar daha çok alçı sargı ile ve zamanla tedavi edilirdi. Yaşlılarda kırılmış bir kalça ile altı ay yatakta yatmak genel bozukluğa, zatürreeye ve hatta ölüme sebep olmakta idi. Bugün ortopedi operatörleri hastaları yataktan mümkün olduğu kadar çabuk kaldırmakta ve kemik birleşmesini sağlamak için çiviler, vidalar ve levhalar kullanılmaktadırlar. Örneğin donmuş bir kol kemiği veya parmak veya diz mi var, bunlar için sun'i brileştirici parçalar hazır. Parçalanmış bir kalça için bir oyuk ve bir yuvarlak konabilir.

Ortopedistler etkili bir şekilde çalışırken asıl iyileşme benim tarafımdan yürütülür. Benim Osteoblast'larım (kemik dokusunu teşkil eden hücreler) hemen yüksek bir hızla üretime başlar. Kemik içine kalsiyumlaşmak üzere Collegen fiş-

kırtır. Aynı zamanda başka tamircilerim de vardır, bunlar da Osteoclast'lar, yani büyüme halindeki kemiğin içinde kemik dokusunu yiyerek iç boşlukları husule getiren çok nüveli (çekirdekli) iri hücrelerdir. Bu hücreler kemiği aşındırarak onların sert ve pürüzlü uçlarını düzeltir ve kemiğin eski şeklini almasına yardım eder.

Biz kemikler birçok ve acayip hastalıklarla karşılaşırız. Bunlardan en kötüsü Aplastik Anemi, yani dokuların eksik veya kötü teşekkülü, bunda iligimizin kan üretimini nasıl yapacağını unutması veya şaşırması demektir. Buna fazla radyasyona maruz kalmak sebep olduğu gibi, çeşitli zehirler ve daha bilinmeyen şeyler de sebep olabilir. Doktorlar bu durumlarda ancak kan verebilirler ve kemik iliği transplantasyonu (nakli) yapabilirler. Ve bir de biz kemiklerin kendi kendimizi iyileştirmemiz için dua ederler.

Artiritler, iltihaplanmalar, mafsalların donması da ayrı birer problem teşkil ederler. Eklemelerin yerine konması da dahil olmak üzere, ameliyat son ve kesin çareyi teşkil edebilir. Biz kemikler kanser de oluruz. Enfeksiyon da başka bir baş ağrısıdır. Mikroplar kan dolaşımı aracılığıyla bize ulaşır. Bunlar kan dolaşımına çevremizde bulunan yaralardan girer veya bir kırılma sonucu bizi istila ederler. Bu gibi istila ve akınlar kemik iltihabına sebep olurki bu da çok kötü durumlar yaratabilir. Bu durumlarda antibiyotikler doktorların birinci hat savunma silahlarını teşkil ederler.

Sanırımki Erol bir hususu duymuştur ki bu da Osteoporoz denen ve hemen herkeşe musallat olan bir hastalık olup, ke-

mik dokusu içinde anormal derecede boşluklar teşekkülüdür. Erol yirmili yaşlarda iken, biz yoğunluk ve kuvvet bakımından en üst dereceye ulaşmış durumda idik. Fakat sonra yavaş yavaş kalsiyum ve öteki maden depolarımız azalmaya ve kaybolmaya başladı. Biz bunları biriktirebileceğimizden çok kana akıtıyor ve daha az kuvvetli olmaya başladık. Önceleri bu hal yavaş oluyordu ve Erol 47 yaşında olmasına rağmen, kendisinde bu hususta bir belirti yoktu. Fakat daha sonra onun da yüzde on oranında Osteoporoz sıkıntıları ile karşılaşma olasılığı vardır.

Açıklayamayacağımı bazı nedenlerle bu tehlike, Erol'un eşi Esin için daha fazladır. Esin'in yumurtalıkları Menopoz devresinde kapandığı zaman muhtemelen maden azalması hızlanacaktır. O 65 yaşına geldiği zaman omurga kemiği, kalçaları ve göğüs kemikleri daha kolay kırılır hale gelecek ve önceleri ancak bir sıyrığa sebep olabilecek bir düşme, onda şimdi bir kemik kırılmasına yol açabilecektir.

Osteoporoz hâlâ da anlaşılmağını muhafaza etmektedir. Bu hususta Erol'a verebileceğim en iyi nasihat şudur: Biz kemikler gittikçe daha az kuvvetli olmak, tayiz ve silkmelere, çekmelere karşı kendisinin dikkatli olmasını tavsiye ederiz.

Son bir nokta: Fosil kemikler on milyonlarca yıllar dayanmış ve zamanımıza kadar kalmışlardır. Dünyadaki ilk insanın kemik parça ve kırıntılarına hâlâ rastlanmaktadır. Öyle ise bunları da bizim kredi hanemize kaydetmek gerekir. Böylelikle yaşıttaki kilit rollerimize ek olarak Erol'un vücudunun ölümsüzlüğe yakın bir durum elde etmesini sağlamak bakımından da önemliyiz.

READERS DIGEST'ten
Çeviren: GALİP ATAKAN

Cehalet insanın gönül rızası ile istediği bir talihsizliktir.

Suç tereddüt gösterildiği anda bile vardır, isterse işlenilmemiş olsun.

Cicero

Suçlu olmak, mağdur düşmekten daha tehlikeli hale gelmedikçe, suçlar azalmayacaktır.

Donold A. Windsor

HÜCRELER BİRBİRLERİYLE NASIL HABERLEŞİYORLAR?

Uzun zamandanberi bilinmektedir ki canlı hücrelerin birbirleriyle haberleşmelerini sağlayan bazı araçlar vardır; hormonlar bunun en iyi bilinen örnekleridir. Elektromanyetik ışınlar da bu rolü oynayabilir; meselâ bazı araştırmacılar hücrelerin bu gibi ışınlara paralel olarak dizildiklerini göstermiştir. Hücreler üzerinde laser ışınları ile ameliyat yapmanın öncüsü olan Fransız Profesörü Marcel Bessis şöyle bir gözlem yaptı: bir ışın tarafından yaralanan bir hücre derhal çevresindeki sağlam hücrelerin hücumuna uğruyordu, öyle ki bu hücreden adeta bir «Ölü kokusu» nun yükselmekte olduğu söylenebilirdi.

Sovyet biyolojist'leri bugün bir diğer keşif yapmış bulunuyorlar: hücreler ultraviyole ışınları aracılığı ile haberleşmektedirler. Bu keşif Novosibirsk'den üç araştırmacının deneylerine dayanmaktadır: Sovyet Tıp Akademisi üyesi Dr. Vlai Petrovich Kasnacheev, Dr. Simon Petrovich Chourine ve biyolojist hanım Ludmîle Pavlovna Michaliova. Bu araştırmacılar sağlam hücrelerin devamlı ve düzenli olarak ultraviyole frekanslarında bir ışın yayınladığını buldular; bu şekilde 1920'lerde bir diğer Sovyet araştırmacısı Alexandre Gouvrin'in yaptığı gözlemler kesinlik kazanmış oluyordu.

Bu ışınların hücrelerarası haberleşmedeki rolünü şöyle kanıtladılar: Sağlam hücreler cam bir kap içine konuldu; sağlam hücrelerin hemen bitişiğinde çeşitli etkenlerle sağlığını yitirmiş hücreler bulunuyordu; sağlam ve hasta hücreler ultraviyole ışınlarını geçirmeyen bir cam bölme ile birbirlerinden ayrıldıkları za-

man sağlam hücrelerde bir değişme görülmüdü.

Sağlam ve hasta hücreler ultraviyole ışınlarını geçiren kuartz bir bölme ile birbirlerinden ayrıldıkları zaman tamamen farklı bir olay görüldü: kimyasal ajanlar kullanılarak hasta hale getirilmiş hücrelerdeki hastalık belirtileri şimdi sağlam hücrelerde de görülmüyordu.

Dr. Kasnacheev ve arkadaşlarına göre hücreden devamlı ve düzenli UV ışınları geldiği sürece hücrede herşey normal gitmektedir. Bir hastalık etkeni işe karışınca şu dört olaydan biri görülmektedir:

1. Hastalık etkeni, meselâ bir virüs, hücreye girer girmez hücrenin ultraviyole ışınlar göndermesi belirli bir şekilde artmaktadır.

2. Bunu izleyen «sessiz enfeksiyon» devresinde hücre belirli şekilde ortalamanın altında UV ışınlar vermektedir.

3. Daha sonra hücrede ani bir ultraviyole parlama olmakta ve bu olay virüs'ün hücrenin gen'lerini, yani kalıtsal programını ele geçirdiğini haber vermektedir.

4. Son safha hücrenin bütün imkânlarını seferber etmesine bağlı olarak son bir UV parlama yapmasıdır; bu, hücrenin ölüm sinyali olmaktadır.

Aynı araştırmacılar bu deneyi bir de uzatarak tekrarladılar. Hücreleri hemen değil de bir veya iki gün sonra öldüren yavaş etkili zehirler ve ışınlar kullanıldı. Bu defa da hasta hücrelerden kuartz bir bölme ile ayrılmış ayna hücrelerin» hasta hücrelerdeki benzer hastalık belirtileri gösterdiğini gördüler.

SCIENCE ET VIE'den

Çeviren: Dr. SELÇUK ALSAN

GÜNEŞE BENZEYEN BİR CİHAZ



Ukrayna Bilimler Akademisi'ne bağlı Aıçak Isılar Fiziko - Teknik Enstitüsü'nün bilim adamları yeni bir cihaz meydana getirdiler. Bu cihaz yüksek vakum (boşluk) şartlarında ıpkı güneş gibi 500 - 1.500 angström dalga uzunlukları arasında ultraviyole ışınları vermektedir (bir angström bir cm'nin yüz milyonda biridir). Normal şartlarda tayfın (spectrum'un) bu kısmına alt ışınlar atmosferin üst tabakaları tarafından emilir ve bu yüzden dünya yüzeyine ulaşamazlar.

Bu yeni cihazda ses duvarını aşan bir hızla ısıtılan bir gaz içinden yoğun bir elektron hüzmesi geçirilerek ısıtı geçen ışınlar elde edilmektedir. Cihaz vakum'a konulmuş çeşitli maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki ilk değişiklikleri incelemeye imkân vermektedir. Bunları bilmek önemlidir, çünkü atmosfer'in ötesine fırlatılmış füze ve cisimler yeryüzünde bulunmayan birçok etkilere maruz kalmaktadır. Bu etkiler yüksek bir vakum, alçak ısılar, güneşin yaydığı dalga uzunlukları çok değişik elektromanyetik dalgalar gibi şeylerdir.

Bu araştırmaların sonuçları bilim adamlarına uzay füzelerinin yapımında hangi maddelerin kullanılması gerektiğini göstermektedir. Ukrayna'da bilim adamlarınca geliştirilen cihaz boşlukta (ultraviyole ışınları üzerindeki) diğer araştırmalar için de kullanılabilir.

KOMPUTERLER GÜNLÜK HAYATIMIZA HIZLA GİRİYOR

Derleyen : El. Müh. AKIN SAVAŞ

Bankalar, barlar, hastaneler, mağazalar, evler ve baktığımız her yerde boy gösteren kompüterler için artık bir evrimden başka söz söylenemez.

Halka yönelmiş bir seri kompüter Amerika'da hayatın akışını sür'atle değiştirecek.

Uygulama sahaları çok geniş olan bu şimşek sür'atli bilgi işlem makinelerini günlük hayatta herkes kullanmaya başladı.

«Artık depolardan çıktı» diyor bir yetkili «evimize, bürolara, mağazalara, her yere girdi.»

Amerikanın Seattle şehrinde bir banka müşterilerine evlerinde kullanılmak üzere kompüter veriyor. Üzerindeki düğmeleri ve telefonu kullanarak müşteri çek bile yazmadan faturalarını ödüyor, mali durumunu öğreniyor, gerekirse yıldönümü veya kutlamaları hatırlatılıyor, veya gelir vergisini hesaplatılabiliyor.

Büyük bir petrol şirketi Los Angeles civarına 5, Philadelphia civarına ise 3 adet pilot benzin istasyonu koydu. Bu istasyonlarda benzin satan kimse yok. Benzin alacak şahıs kredi kartını çıkarıyor, kompüterde tarif edilen yere sokuyor. Eğer kart geçerli ise müşteri benzinini kendisi dolduruyor. Kompüter bundan sonra faturayı çıkarıp aylık olarak adresine gönderiyor. Eğer kart çalınmış veya kaybedilmiş ise hem kartı geri vermiyor hem de gelen benzin alamıyor.

Elektronik barmenler günde 10.000 dolara yakın satış yapmaya başladı. İçkiyi gayet ölçülü miktarda karıştıran kompüterler ayrıca fatura hazırlama, mevcudun sayımını yapma, siparişleri sayma işlemlerini de yerine getiriyor. Bar sahipleri için en önemli şey de bu aletin içki içmemesiymiş.

Perakendeci mağazaların para ödeme yerleri artık kompüterlerle çalışmaya başladı. Bu çeşit kasalar hem malin fiyatını yazıyor, hem vergisini hesabediyor,

hem de envanter yapıyor. Aynı zamanda kredi kartlarını da kontrol eden bu kompüterleri mağaza sahipleri çok sevmişler.

Süpermarketlerde yakında bütün kasalar kompüter ile bir merkezden idare edilecek. Her mala ilıştırılmış olan etiketler kasada kompüter tarafından okunup müşteriye listesi ile birlikte hemen geliyor. Perakende satış yapan her kasada 20.000 malzemeye ait hesap bir arada tutulabiliyor.

Hastaneler ve klinikler kompüteri teşhis aracı olarak kullanıyor. Charlotte N. C. kliniğindeki gibi hastalar önce kompüterin sorduğu sorulara cevap veriyorlar. Sonra bu cevapların analizi hekimin vereceği kararda yüksek sür'at sağlayan bir unsur oluyor. Ameliyatlarda ve elektrokardiyogram işlerinde bundan büyük fayda sağlanıyor.

Amerika'da bir düzine şehirde binlerce trafik ışığını düzenleyip iş saatler sıkışıklığını gideriyor.

Artık gerçek : Bir zamanlar bir uzmanın kompüter teknolojisi üzerine yaptığı «hayatımızın bir parçası olacak» şeklindeki değerlendirme de gerçek oldu. Bu tekniğin gelişmesindeki başlıca etkenlerden biri de şüphesiz ki kompüter teknolojisinde atılan büyük adımlar ve fiyatlardaki büyük düşmeler oldu. Bugün kompüter daha sür'atli, daha küçük, kullanılması kolay satın alınması veya kiralanması eskisinden daha ucuz. Uzmanlar bunun 5-10 yıl daha böyle devam edeceği kanısında.

Sperry Rand Korporasyonu Univac Dairesi Başkanı Carl Hanimer şöyle diyor : «20 sene önce yaptığım 4 odayı dolduran büyüklükteki kompüterler bu sene sonuna varmadan cep kalkülatörü olarak yapılacak» ve şöyle ekliyor : «kompüterler bu ülkede büro işinin yüzde doksanını yapıyor, bazı kompüterlerin yaptığı işi yapabilecek kadar sayıda insan bile yok yeryüzünde.»

Baş endüstri: Bütün bunlar kompüter işini memleketin başlıca endüstrilerinden biri haline getirdi. İstatistiklerden alınan en son bilgilere göre Amerika'da yalnız bu sene satılan 12.000 kompüterin kurulma işletme ve onarım harcamaları için 400 milyar Türk lirası sarfedilmiş.

Ekonomistler 1980 yılına kadar kompüter işinin tek başına en geniş endüstri kolu haline geleceğini tahmin ediyorlar. Bu sanayi dalının en başında da Amerikan firmaları geliyor.

İş, endüstri veya meslek sahasında kompüter evrimine girmeyen yer bulmak imkânsız. Örnek olarak bankacılığı alalım: Amerika'da yaklaşık olarak 2.000 otomatik «söyleme» makinesi yerleştirilmiş. Bunların bazıları yalnız para sistemi ile ilgili, diğerleri ise hesap kontrol etme, bankacılık muameleleri aktarma gibi görevler yapıyor. Bu şekilde bir çalışma ile bazı bankalar belirli hizmetler için 24 saat açık bulunabiliyor. Birçok bankalarda müşteri ile karşı karşıya kalan görevlilerin yerine artık hesabınızda kaç para kaldığını kompüterin sesinden öğreneceksiniz. *Perakendeci mağazalarda da* şahıslara indirilmiş perakendeci mağazalarda geniş ölçüde kullanılıyor. Noele kadar muhtelif şehirlerdeki 108.000 mağazaya elektronik kasalar yerleştirilecek. Uzmanların söylediğine bakılırsa bu, 15 milyar Türk Lirası civarında bir iş olacaktı.

Singer Şirketi başkan yardımcısı Donal B. Duncan «Endüstrinin bu dalı kadar sivri bir eğri çizen olmamıştır» diyor «aşağı yukarı iki yıllık bir zafer bu.»

B. Duncan'ın şirketi bilindiği gibi daha ziyade dikiş makineleri ile ilgili. İki yıl önce bir ihale dolayısıyla Sears Roebuck ve şirketine 4.000 elektronik kasa ve 700 kompüter merkezi satmış. Fatura tutarı her ne kadar resmen açıklanmıyorsa da 2.2 milyar Türk lirası civarında.

National kasa şirketi kendi ismi altında 280 merkezi komputer cihazı ile birlikte 16.000 satış noktası cihazını Montgomery Ward'a teslim etmiş. 90 milyon liralık bu ihale ikinci büyük elektronik kasa satışı anlamını taşıyor.

Kompüter sanayinin elektronik aletlerle süpermarketleri donatması bir yana 28.000 mağaza daha bu işe transfer olmayı bekliyor.

Yeni yapılan bir aşama ile bir endüstri devi olan IBM şirketi zamanı yüzde elli azaltıyor. Fakat malzeme masrafı 4 misline çıkacak.

Mc. Kinsey şarküteri mağazaları danışmanı Thomas W. Wilson gelecek 5 veya 7 yıl içinde otomatize sisteme 15-45 milyar Türk lirası yatırım yapacağını ifade ediyor.

Diğer sahalara: Bakınız diğer sahalarda da kompüter neler getiriyor: *Eğitim.* Büyük kısmı millî fren vakfı tarafından finanse edilen büyük deneysel program Illinois, Birgam, Texas Üniversitelerine giriyor. Bir uzmana göre 10.000 civarında kompüter üniversitelerde veya üniversite öncesi pilot projelerde kullanılıyor.

Birkaç yıl önce Illinois Üniversitesinde bir latince öğretmeni dersinin rutin olan kısmının kompüter yardımıyla yapılmasına razı olmuştu. Sömestr sonunda Profesör öğrencilerin normalden yüzde otuz daha fazla materyel elde etmiş olduklarını öğrendi. Bu şekilde bir çalışma ile öğretici olan şahıs, sınıf mevcudunu verimi sabit tutarak 4 misline çıkarabilir.

Bu teşvik edici olaylara rağmen Carnegie Yüksek Tahsil Komisyonu kompüterin 1990 yılından önce dersaneye girmeyeceğini tahmin ediyor. Bunun pilot projeleri de hazırlanmakta.

Hukuk'a yardımcı: Kompüter ile çalışan haberleşme sistemi FBI nin kilit kaynaklarından birini teşkil ediyor. Devlet mahkemeleri bir polis karakolunda 5 yıl önce olan bir olayı duruşmaya getirebiliyorlar.

Bir misal olarak Winston Salem polis departmanı kuzey karolina sistemini kullanılarak şehrin başlıca otomobil bayilerine park edilen otomobillerin plâka no'larını kontrol etme imkânı buldular.

Devriye polis, polis çevrimi ile malumatı anında gönderiyordu. Sonunda arabalardan 47 tanesinin Chicago'da bir hafta içinde çalınan arabalardan olduğu ortaya çıktı.

Evlerde: Telli TV. sistemi 10 yıl öncesine kadar pilot çalışma halinde idi. Şimdi Rossmore Corporation Arizona'da yeni yapılan 7.000 eve bu cihazları monte ediyor.

Bu sistem yalnız TV. sistemlerini almakla kalmıyacak aynı zamanda TV. fatura ödeme, yangın ve hırsız alarm ihbar sistemlerini de içine alacak. Evlere yerleştirilen sistemlerin muhtelif maksatlara hizmet eden 26 kanalları var. Fiyatları da 150 dolar civarında.

Eğlence: Amerika ve Kanada da 44 Bowling salonunun sahibi olan Conbow

corpotion artık sayma işlemlerini de kompüter ile yapacak.

Bütün bunlar bize kompüterin Amerika'nın yaşantısı içindeki önemi hakkında az çok bir fikir veriyor. Bütün bilgilerin, çok çabuk olarak, eskiliği - yeniliği, önemli olup olmayışı, ya da diğer nitelikleri nazarı itibare alınmaksızın istediğimiz zaman elimizde olması bize gelecekte çok şey kazandırabilir.

Bazı uzmanlara göre bugünün toplu- munda fazlaca sivrilmiş bir eşya. TRW Şirketi yardımcı başkanı ve baş danışmanı Dr. Simon RAMO kompüterlerin maksat dışı ve gayri ekonomik olarak kul-

lanıldığı kanısında. «Tasarruf edeceği yerde» diyor «kompüter çoğu zaman insanların okumaya bile vakti olmayacağı rapor yığınları veriyor.»

Bununla beraber bazı ilim adamları otomasyonun çok yavaş olduğu kanısındalar. UNIVAC'ın Dr. HAMMER'i:

«A.B.D. kompütersiz işleyemez» diyor. «Onun sabahında, öğleninde, akşamında yaşıyoruz. Garip olan nedir bilir misiniz? Makina halâ bizim toplumumuzun ihtiyaçlarının çok gerisinde bulunuyor. Ne kadar gelişirse gelişsin ihtiyaçlar o kadar kompleks halde ve daima önde gidiyor.»

BULUŞLAR VE PATENTLER

İPLİK VE İĞNESİ OLMAYAN ULTRASONİK DİKİŞ MAKİNASI

STACY V. JONES

Bobin, iğne ve ipliksiz çalışan yeni tip bir ultrasonik dikiş makinesi geliştirilmiştir. Bu makineler iplik yerine, materyali sürtme ile ortaya çıkan ısı ile birbirine birleştirmektedir.

Smithkline Şirketine bağlı Branson Sonik Güç Ltd.'in müşaviri Frank Parry bu tip makineyi keşfetmiş ve patentini de almıştır. Branson makinesi poliester, nylon veya benzeri malzeme ile işlemektedir. Makineyi kullanacak olan bir masa başına oturup, kumaşı, titreşim hâlindeki ve boynuz şeklinde bir boru ile dikiş çarkı arasına devamlı sürmektedir. Dikilecek materyal, borunun verdiği sürtme ısı ile ve dikiş çarkı yüzeyindeki modele göre dikilmektedir. Makineyi kullanan, yapılacak modelin gerektirdiği nisbette pedalı çok yavaş veya dakikada 50 kere gibi yüksek devirle çevirebilir.

Fabrikatörler, bu tip makineleri, poli-

ester hanım elbise ve çantaları veya bayrak ve benzeri diğer eşya dikiminde kullanılmaktadırlar. Bir tek işlem ile, sentetik veya benzeri bir dikiş malzemesi, belirli bir model çerçevesinde kesilip, dikilmekte ve üzerine kabartma süs yapılabilir. İstenirse, çeşitli renkte parçalar yanyana dikilmek suretiyle renkli modeller de ortaya çıkarılmaktadır.

Parry'nin patentine bakılırsa, dikilecek materyal katlanıp, kalınlığının değişik olduğu durumlarda paralel dikiş de çekilebilmektedir. Bunun için ayrı çarklar kullanılmaktadır.

Ne varki bu makineler 2.500 dolara malolmakta ve saf pamuklu ve ipekli kumaşların dikiminde de kullanılmadığı için pratik olmamakta ve bir ev hanımının bütçesini çok aşmaktadır.

SCIENCE DIGEST'ten
Çeviren: RUHSAR KANSU

Kusursuz olsaydık, başkalarının kusurlarını bulup çıkarmaya bu kadar meraklı olmazdık.

La Rochefoucauld

OTOMATİK ŞANZUMAN II

En fazla kullanılan otomatik şanzuman sistemi. İkinci Dünya Savaşından sonra A.B.D. llerde büyük miktarda imal edilen HYDRO-MATIC şanzumandır (Şekil No. 5). Bu otomatik şanzuman 4 ileri ve 1 geri vitesi mümkün kılan iki planet dişli takımından oluşmaktadır.

Kuvvet iletimi burada bir hidrolik kavrama yardımıyla sağlanmıştır. Şanzuman, şanzuman çıkış milinin devir sayısına bağlı seyir hızı, motor yükü ve bir regülatör üzerinden gaz pedali durumlarına bağımlı olarak otomatik bir şekilde çalışmaktadır. Kuvvet iletimi, şanzumanın mekanik tarafından, planet dişli takımları ve hidrolik kavrama üzerinden sağlanmaktadır. 1. ve 2. vites'de bütün güç hidrolik kavrama üzerinden geçer. Planet dişli takımının bloke edilmesiyle şanzuman 2. vitesde, 1. vites'e göre daha büyük bir devir sayısı ile çalışır. Bu arada da hidrolik kavramada meydana gelen kayma yitkilerinin de azalmış oldukları görülür. 1. vitesde görülen daha büyük kayma ise daha yumuşak bir ilk yol almayı (demarajı) mümkün kılmaktadır.

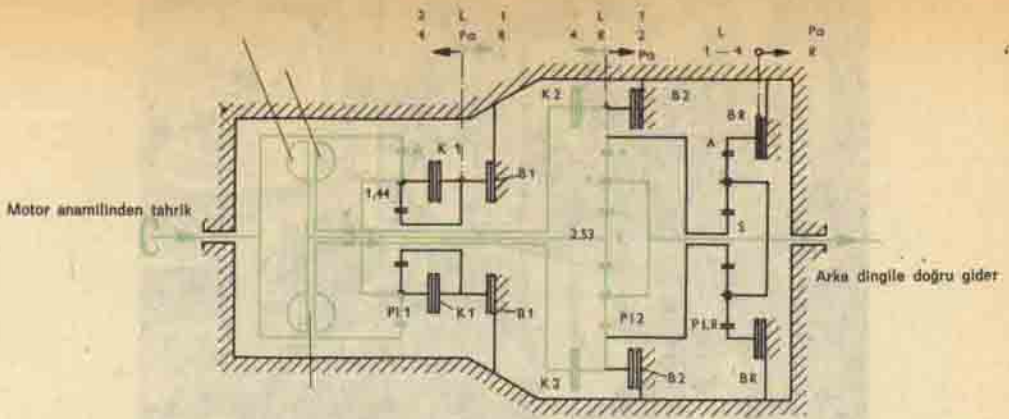
2. Vitesde ise yükün dağılmasına meydan verilir. (x) noktasında planet dişli takımı (1) üzerinden motor milinden gelen güç, hidrolik kavrama üzerinden planet dişli takımının güneş dişlisine ve kapalı kavrama (K_2) üzerinden planet dişli takımının (2) taç dişlisine (A) geçer. 2 No.lu planet dişli takımında her iki güç kolu (P) planet dişlisinin üzerinde birleşirler. Hidrolik kavrama yandan kaymaktadır. Bu durumda kayma ancak iletilen gücün bir kısmını etkiler.

Hidrolik kavramanın 3. vitesde çalışması 1. vitesde olduğu gibi 1 No. planet dişli takımı üzerinden düşürülmüş devir adediyle (1/44) yapılır.

4. vitesde ise 1 No. 11 planet dişlisinin (K_1) kavramasının yardımıyla bloke edilmesi yönüne gidilmiştir. Bundan ötürü hidrolik kavramada, 3. vites'e göre daha yüksek bir devir sayısı oluşmakta ve kayma oranı da azaltılmaktadır. Aracın park edilmesi halinde 2 No. fren ve geri vites freni (B_2) bloke edilir. (B) fren yardımıyla da (PL_1) planet dişli takımının taç dişlisi ve dolayısıyla (PL_2) geri vites planet dişli takımının güneş dişlisi bloke edilmiş olur. Aynı şekilde (B_2) geri vites freni ile (PL_2) geri vites planet dişli çarkı takımının taç dişlisi bloke edilir. Bu şekilde arada bulunan planet dişlisinin de hareketsiz kalması sağlanmış ve arka eksemin çalışması önlenmiş olur. Viteslerin değiştirilmesi bir hidrolik regülatör yardımıyla kumanda edilir. Şekil No. 6 üzerinde bir vitesden bir daha yüksek vites'e geçerken yapılan işlemler gösterilmiştir. Merkezkaç regülatörü, şanzumanın çıkış miline bağlıdır ve onun tarafından harekete geçirilmektedir. Regülatörün merkezkaç pistonu, regülatör gövdesine eksantrik şekilde hareket edebilecek şekilde yerleştirilmiştir. Seyir hızının meydana getirmiş olduğu merkezkaç kuvveti, merkezkaç pistonu tarafından ayarlanan ve bir kumanda ventiline etkiye bulunan bir yağ basıncını oluşturmaktadır. Yağ basıncı pistonun bir tarafına basarken, pistonun öbür tarafında bulunan bir yayda karşı basınca bir dengeleme bulunur. Bu yay tarafından meydana getirilen dengeleme basıncına ayrıca yük regülatörü üzerinden gaz pedali yardımıyla etkiye bulunan bir ek yağ basıncı da katılmaktadır. Merkezkaç regülatörü tarafından kumanda edilen yağ basıncının değeri, yük regülatörü tarafından oluşturulan yağ basıncı değerini aşması halinde piston derhal ilgili planet dişli takımına giden yolu açar. Bu işlem sırasında, bundan önce yukarıda da açıklandığı gibi, fren boşalmakta ve kavrama da kilitlenmektedir.

Bunun da tersi mümkündür. Yük regülatörü tarafından kumanda edilen yağ basıncının daha yüksek olması halinde yukarıda açıklanan olay ters yönde işler. Şanzuman ancak gaz pedali yoluyla (yük regülatörü yoluyla) seyir hızına (merkezkaç regülatörüne) bağlı olarak çalışır. Kumanda ventlinden, ilgili planet dişli çark takımına giden borunun basıncız kalması halinde frenlerin yağ basıncı ile kilitlenmesi ve kavramaların boşalması olmaktadır. Böyle bir hidrolik regülatör her planet dişli takımı için vardır.

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan
Çeviren: İSMET BENAYAT



Şekil No. 5. 3. vitese bağlı HYDRO-MATIC otomatik şanzuman şeması.

Boşta çalışma — Bütün frenler (B) ve kavramalar (K) boşta lar (K) boşta

1. Gang - 1. vites — İki fren (B₁, B₂) çalışmaktadır. İki kavrama (K₁, K₂) boşta. İki planet dişli takımı (PL₁ ve PL₂) çalışmaktadır.

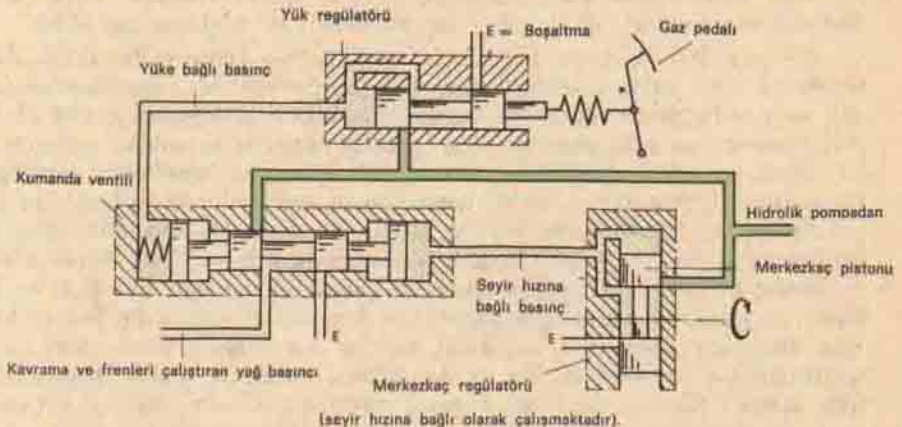
2. Gang - 2. vites — Regülatörden planet dişli takımı (PL₁) basınç gelmektedir, fren (B₁) boşta, kavrama (K₁) hareketsizdir. Yalnız planet dişli takımı (PL₁) çalışmaktadır. Planet dişli PL₁ Kavrama (K₁) tarafından bloke edilmiştir. Çevrim oranı $i = 1/2,53 : 2,53$

3. Gang - 3. vites — Planet dişli PL₁ basınç altında bulunmaktadır, fren (B₁) hareketsiz, kavrama (K₁) boşta, kavrama (K₂) ise hareketsizdir. Yalnız planet dişli (PL₁) çalışmaktadır. Çevrim oranı $i = 1 : 1,44$.

4. Gang - 4. vites — (direkt vites) Her iki fren boşta, her iki kavrama kilitlidir. Her iki planet dişli basınç altındadır. Çevrim oranı $i = 1 : 1$

Rückwaertsgang — Geri vites

Fren (B₁) çalışmaktadır, kavrama (K₁) boşta, Fren (B₂) ve Kavrama (K₂) boşta, (B₃) kilitlidir (bu fren 1., 2., 3., 4. viteslerde her zaman boşta. Bu durumda (PL₂) planet dişli takımı etkide bulunarak çalıştırma milinin dönüş yönü değiştirilmiş olur.



Şekil 5. HYDRA-MATIC şanzumanın hidrolik bağlantı düzeni



TELEVİZYON GORİLLERİN SIKINTISINI GİDERİYOR

Hollanda'daki Wassemaer hayvanat bahçesindeki beş gorilin o kadar canı sıkılıyordu ki ölecekmiş gibi zayıflamaya başladılar. Dünyanın bütün hayvanat bahçelerinde olduğu gibi bu goriller de kafeslerinin demir parmaklıklarına asılarak ziyaretçileri seyretmekle çile doldurmakta idiler.

Bir süre önce hayvanat bahçesinin müdürü Bay Louwman'ın aklına dahiyane bir fikir geldi. Goril'leri biraz daha büyük yeni bir «apartman'a» taşıttı ve karşılıklarına da iki televizyon yerleştirdi. Derhal değişme görüldü, birden neşelenen ve eğlenmeye başlayan goriller gözlerini ekran'dan ayırmıyorlar, böyle bir şey olabileceğine inanmıyarak akın akın kendilerini görmeğe koşan ziyaretçilere bir bakmak tenezzülünde bile bulunmuyorlardı. Aşağı yukarı her on dakikada bir goriller kalkıp bir iki takla atıyorlar, eğlence kabilinden şöyle bir iki güreşiyorlar ve sonra hemen yerlerine dönüyorlardı. Birkaç hafta sonra hangi programları en çok beğendikleri bile belli oldu. Başta en küçük çocuklar için yayınlanan programlar geliyordu. Bunun hemen arkasında doğa veya hayvanlar üzerine hazırlanmış bütün dökümanter filmler yer almakta idi. En son ve üçüncü olarak da filmler, fakat özellikle müzikli filmler. Hayvanat bahçesi müdürü gorillerin televizyon karşısında iki yaşındaki çocuklar gibi davrandığını söylemektedir.

SATRAŇ PROBLEMLERİ

No : 12. Üc hamlede mət

11 No'lu problemin çözümü :

1. Şe 2

a) 1.
 2. Fe 4 +
 3. Vg 8 +

b) 1.
 2. Fd 2 + (vezirle)
 3. Vc 1 +

c) 1.
 2. Fe 3 + (vezirle)
 3. Vc 1 +

d) 1.
 2. Ff 4 + (vezirle)
 3. Vc 1 +

e) 1.
 2. Fg 5 + (vezirle)
 3. Vc 1 +

f) 1.
 2. Vd 1 +
 3. Vd 2 +



YENİ BİLMECELER

IKI
BES

YEDI

1.

«İKİ» ve «BEŞ» yerine öyle üç basamaklı sayılar koyunuz ki bunların toplamı 4 basamaklı bir sayı olan «YEDİ»ye eşit olsun.

DİKKAT edilmesi gereken nokta; bir harfin yerine bir rakam konulması gerektir.

SARTLAR :

«İki» nin yerine koyacağınız rakam 2'nin katı

«BEŞ» in yerine koyacağınız rakam 5'in katı

«YEDİ» nin yerine koyacağınız rakam 7'nin katı olmalıdır.

11.

RAFTI
REMİŞAYKIL
DENMERSE
İMSANA
ZONBİL
LİRNEB
ASLUAP
MONAZA
FRARKUNFT
ANİVAY

Bu karışık harflerin her biri ünlü birer kent veya nehire aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

1. Cözüm :

Çaycı 32 TL. lık çayın 70 kilosunu 40 TL. çayın 30 kilosu ile karıştırır.

II. Cözüm :

Tokyo
Sidney
Upsala
Menteşe
Efes

Göreme
Barselona
Napoli
Rize
Nepal

